

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
«ТЕОРИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ»

Выпускная квалификационная работа  
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение  
(по отраслям)  
профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника»  
специализации «Компьютерные технологии»

Идентификационный номер ВКР: 112

Екатеринбург 2017

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ

Заведующая кафедрой ИС

\_\_\_\_\_ Н. С. Толстова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**  
**«ТЕОРИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ»**

Исполнитель:

обучающаяся группы № КТ-412

А. И. Вагина

Руководитель:

к.п.н, доцент кафедры ИС

К. А. Федулова

Нормоконтролер:

Б. А. Редькина

Екатеринбург 2017

## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из электронного учебно-методического комплекса «Теория сварочных процессов» и пояснительной записки на 63 страницах, содержащей 36 рисунков, 1 таблицу, 32 источника литературы, а также 2 приложения на 2 страницах.

Ключевые слова: ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС, ТЕОРИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ, HTML, BOOTSTRAP, ISPRING, ПЕДАГОГ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ.

**Вагина, А. И.** Электронный учебно-методический комплекс «Теория сварочных процессов»: выпускная квалификационная работа / А. И. Вагина; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2017. — 63 с.

В работе рассмотрены вопросы разработки электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов».

Цель работы разработать электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Теория сварочных процессов». Для достижения цели были проанализированы современные требования, предъявляемые к электронным образовательным ресурсам. На основе анализа требований и рабочей программы дисциплины «Теория сварочных процессов» были разработаны структура и интерфейс комплекса, продуманы и реализованы интерактивные элементы, вставлены мультимедийные и видеоматериалы. Содержание электронного учебно-методического комплекса дополнено средствами автоматизированного контроля, глоссарием и списком рекомендованной литературы

Современное состояние информационных технологий и их внедрение в образовательный процесс сегодня диктует новые требования к содержанию и структуре электронных образовательных ресурсов.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Теоретический обзор электронного учебно-методического комплекса .....	7
1.1 Характеристики электронного учебно-методического комплекса.....	7
1.1.1 Сущность электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов» .....	7
1.1.2 Структура и компонентный состав электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов» .....	9
1.1.3 Анализ существующих электронных учебно-методических разработок по дисциплине «Теория сварочных процессов» .....	15
1.2 Педагогический анализ электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов» .....	18
1.2.1 Педагогический адрес.....	18
1.2.2 Анализ нормативной документации для направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиля подготовки «Машиностроение и материалобработка» профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве» .....	18
1.2.3 Характеристика и специфические особенности текущего состояния педагогического процесса по дисциплине «Теория сварочных процессов» .....	22
1.2.4 Мероприятия и рекомендации по совершенствованию педагогического процесса по дисциплине «Теория сварочных процессов» с использованием информационных технологий .....	23
1.3 Технологические требования к электронному учебно-методическому комплексу и средства его реализации.....	23
1.3.1 Функционал электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов» .....	23

1.3.2 Среда разработки электронного учебно-методического комплекса .....	25
2 Описание электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов».....	31
2.1 Цель и назначение электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов» .....	31
2.2 Общее описание структуры и содержания электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов» .....	32
2.3 Методические указания по использованию электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов» в учебном процессе .....	53
2.4 Результат апробации и внедрения .....	55
Заключение .....	57
Список использованных источников .....	59
Приложение 1 .....	63
Приложение 2 .....	65

## ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития общества и государства для специалиста высокой квалификации прежняя установка «образование на всю жизнь» трансформируется в цель «образование через всю жизнь». Это одна из причин широкого внедрения инновационных технологий электронного обучения с применением дистанционных технологий в образовательную деятельность с целью расширения возможностей самообразования и образования по индивидуальному маршруту, позволяющим совмещать обучение и работу.

Сегодня сварка применяется для неразъемного соединения широчайшей гаммы металлических, неметаллических и композиционных конструкционных материалов в условиях земной атмосферы, Мирового океана и космоса, что требует высококвалифицированных специалистов для осуществления данной деятельности. Подготовкой таких специалистов занимаются педагоги профессионального обучения, которые в свою очередь должны обладать соответствующей производственно-технологической подготовкой.

Для организации такой подготовки необходимо использовать современные информационные технологии, позволяющие проводить виртуальные лабораторные работы, включающие тренажерные обучающие системы, электронные учебные ресурсы, автоматизированные системы контроля. Все заявленные компоненты могут быть объединены в электронный учебно-методический комплекс, однако на сегодняшний день для дисциплины «Теория сварочных процессов» отсутствует такой комплекс, который включал бы в себя необходимый мультимедийный контент и позволял бы сформировать профессиональные компетенции у будущих педагогов профессионального обучения.

В связи с чем в качестве темы дипломной работы был выбран процесс разработки интерфейса для электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов» для обучения студентов

направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиля подготовки «Машиностроение и материалобработка» профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве».

**Объект исследования:** процесс обучения студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиля подготовки «Машиностроение и материалобработка» профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве»

**Предмет исследования:** учебно-методические материалы по дисциплине «Теория сварочных процессов».

**Цель выпускной квалификационной работы:** разработать электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Теория сварочных процессов».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать литературу и интернет-источники с целью выявления значимых требований к электронному учебно-методическому комплексу инженерных направлений.
2. Разработать структуру электронного учебно-методического комплекса с учётом требований и имеющемуся учебному материалу.
3. Выбрать средства реализации электронного учебно-методического комплекса.
4. Разработать интерфейс электронного учебно-методического комплекса.
5. Наполнить учебным материалом электронный учебно-методический комплекс.
6. Разработать методические указания по использованию в учебном процессе электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов».

# **1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

## **1.1 Характеристики электронного учебно-методического комплекса**

### **1.1.1 Сущность электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов»**

Для повышения качества и доступности образования необходимо использовать информационно-коммуникационные технологии это способствует усовершенствованию образовательных технологий, возможности создания новых форм обучения (мобильное обучение, электронное обучение, совместное обучение и др.), разработки электронных образовательных ресурсов, которые будут доступны всем обучающимся при помощи сети Интернет.

Создание единого информационно-образовательного пространства, разработка электронных образовательных ресурсов и электронных информационных ресурсов должны совершаться с учетом современных направлений в области модернизации российского образования, требований основополагающих международных и национальных стандартов в области информационно-коммуникационных технологий лучших отечественных и мировых практик.

Электронные учебно-методические комплексы представляют собой структурированную совокупность электронной учебно-методической документации, электронных образовательных ресурсов, средств обучения и контроля знаний, которые содержат взаимосвязанный контент и предназначены для совместного применения в целях эффективного изучения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин и их компонентов [11].



В условиях перехода системы образования к стандартам нового поколения, основанным на модульных технологиях, встает необходимость создания электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК) для более наглядного обучения студентов. Наглядность, простота и доступность комплекса помогает студентам достичь понимания многих тонкостей изучаемых дисциплин. В настоящее время существует довольно большое многообразие электронных учебно-методических комплексов по различным учебным дисциплинам.

Электронные учебно-методические комплексы дают возможность студенту самостоятельно накапливать знания и навыки профессиональной деятельности как в отсутствии преподавателя, так и при общении с ним. Они позволяют манипулировать предлагаемой учебной информацией в соответствии с индивидуальными способностями студента.

Использование такого ЭУМК в ходе подготовки студентов позволит поменять сложившуюся ситуацию в системе образования. Если раньше функция обучения преимущественно принадлежала преподавателю, то сейчас часть обучающих функций преподавателя передается студенту, а преподаватель только поддерживает студента, помогает ему сориентироваться в потоках учебной информации и в решении возникающих проблем.

К достоинствам ЭУМК относятся:

- возможность использования мультимедийных компонентов таких как аудио-, видео-, графическая информация, чертежи, схемы и т.п.;
- дифференциация обучения, заключающаяся в разделении заданий по уровню сложности, учет индивидуальных особенностей обучаемого;
- интенсификация самостоятельной работы обучающихся, заключающаяся в активации деятельности самообучения, самоконтроля, самооценки студента;
- повышение уровня учебной мотивации, интереса и познавательной активности обучаемого через разнообразие форм и методов работы, возмож-

ности включения элементов игровых технологий и использование разнообразных форм представления информации;

- своевременная и независимая оценка результатов образовательной деятельности обучающихся.

### **1.1.2 Структура и компонентный состав электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов»**

Структура ЭУМК дисциплины, должна соответствовать требованиям ГОСТа и включать основные системообразующие элементы, объединенные логикой и спецификой самой дисциплины, а также особенностями организации образовательного процесса.

Структурные компоненты, представленные в электронном виде, которые должен включать в себя ЭУМК:

1. Рабочая программа дисциплины, которая определяет структуру и состав учебного курса, а также формируемые в процессе обучения компетенции, взаимосвязь данной дисциплины с другими дисциплинами подготовки.

2. Методические и дидактические рекомендации по изучению дисциплины и организации образовательной деятельности и самостоятельной работы обучающихся.

3. Требования к процедуре проведения мероприятий, направленных на контроль знаний и умений обучающихся.

4. Основные типы электронных образовательных ресурсов (электронный учебник, электронное учебное пособие, электронная презентация, электронный лабораторный практикум, виртуальная лаборатория, учебные прикладные программные средства, электронные тренажеры и др.).

5. Вспомогательные электронные информационные образовательные ресурсы (нормативно-правовые и информационно-справочные системы,

словари, хрестоматии, энциклопедии, атласы, научные издания, периодические издания, проектная документация, рефераты и др.).

6. Автоматизированная система тестирования знаний и умений обучающихся.

7. Каталог и порядок применения средств обучения для освоения учебной дисциплины [13].

Исходя из представленных выше требований, в структуру ЭУМК дисциплины «Теория сварочных процессов», осваиваемую студентами профиля подготовки «Машиностроение и материалобработка» профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве» должны быть включены следующие основные компоненты:

- учебная программа дисциплины;
- электронный учебник;
- электронный лабораторный практикум по дисциплине;
- информационно-справочная система, состоящая из глоссария, содержащего основные термины и понятия основ сварочных процессов, а также видеоматериалы и мультимедийные материалы, необходимые для иллюстрации процессов сварочного производства;
- автоматизированную систему оценки и контроля учебной и познавательной деятельности обучающихся.

На начальном этапе освоения дисциплины «Теория сварочных процессов» обучающийся изучает содержание рабочей программы дисциплины, что формирует у него ориентировочную основу действий, позволяющую перейти впоследствии к изучению разделов дисциплины, оценить их значимость.

Электронный учебник является важной частью учебно-методического комплекса и представляет собой носитель научного содержания учебного предмета, строго следующий логике изложения курса, целям профессиональной подготовки бакалавров профессионального обучения. Использование электронных учебников раскрывает обширные возможности, обеспечи-

вая самостоятельное или при участии преподавателя освоение учебной дисциплины с помощью компьютерной техники. Особенности организации образовательной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий предъявляют к электронным учебникам специфические требования, так он должен быть дидактически связан с содержанием, реализуемым другими элементами учебно-методического комплекса, ориентироваться на использование в различных формах и методах обучения.

Предоставление материала в форме презентации позволит стимулировать предметно-образную память у студентов, познавательную и творческую их активность, а также увеличить коэффициент усваиваемого учебного материала, повышая интерес обучающихся к преподаваемой дисциплине.

Одним из основополагающих элементов электронного учебно-методического комплекса являются и электронные практикумы по дисциплине. В связи со сложностью изучаемых в дисциплине «Теория сварочных процессов» физических, механических, химических, технологических процессов возможность имитации данных процессов в условиях лабораторий или учебно-производственных мастерских ограничена. В лабораториях практически отсутствуют лабораторные установки, стенды, позволяющие проиллюстрировать и исследовать данные процессы. В электронном варианте возможна разработка виртуального лабораторного практикума, что позволит имитировать изучаемые процессы, анимационно демонстрируя явления, происходящие в процессах сварки. С целью воспроизведения сложных технологических процессов в электронном лабораторном практикуме возможна интеграция мультимедийных материалов, содержание которых повысит эффективность использования данного образовательного ресурса. Учитывая, что в составе дисциплины «Теория сварочных процессов» предусмотрены как лабораторные, так и практические занятия, то и в состав электронного практикума их необходимо ввести.

В электронный практикум по дисциплине «Теория сварочных процессов» могут быть добавлены также учебные темы, по которым программой предусмотрены задания для самостоятельного выполнения студентами. Для организации контроля самостоятельной деятельности студента разработаны контрольные вопросы, задачи, задания для индивидуальной работы и список рекомендуемой литературы (основной и дополнительной). В качестве основного информационного ресурса в учебной деятельности может быть разработан глоссарий, включающий в себя основные понятия и термины по дисциплине «Теория сварочных процессов». В целях обеспечения контроля обучающихся при изучении дисциплины «Теория сварочных процессов» есть необходимость использования автоматизированной системы оценки и контроля знаний обучаемых, которая реализуется в виде контрольно-обучающих программ, позволяющих пользователю самостоятельно проводить оценку усвоения приобретенных им знаний [23].

Проектирование и разработка ЭУМК состоит из следующих задач:

1. Определение состава ЭУМК, осуществляется с учетом требований ГОСТ, в которых определено, что в него входит учебно-методическая документация, основной теоретический материал по дисциплине, электронный практикум или лабораторные, дополнительные электронные ресурсы (глоссарий, справочник и т. д.).

2. Построение модели содержания учебного материала должно быть в соответствии с рабочей программой дисциплины, кроме того на данном этапе необходимо определить основные разделы ЭУМК.

3. Формирование модели освоения учебного контента также осуществляется с учетом рабочей программы курса, объемом и содержанием дисциплины, здесь же определяется структура и последовательность изложения учебного материала ЭУМК для обеспечения наиболее эффективного усвоения материала обучающимися.

4. Разработка контента учебной дисциплины осуществляется преподавателем — специалистом в области сварочного производства в соответ-

ствии с компетенциями, формируемыми в результате освоения дисциплины, и для получения знаний, умений и, навыков по дисциплине.

5. Разработка основных электронных образовательных ресурсов и дополнительных электронных информационных ресурсов, предусмотренных составом ЭУМК, также осуществляется в соответствии с содержанием дисциплины, здесь может быть размещены электронный лабораторный практикум, электронный учебник, глоссарий, электронные презентации, научные издания и т.д.

6. Отладка и тестирование функционального взаимодействия компонентов ЭУМК в составе информационно-образовательной среды образовательной организации, для последующего использования ЭУМК в учебном процессе, должно быть установлено программное обеспечение, для корректной работы в ЭУМК.

7. Кроме того, поскольку над содержанием и функционалом ЭУМК работает группа специалистов, в составе преподавателя-предметника и специалиста в области информационных технологий, то для формирования корректного содержания комплекса и правильного его информационного оформления необходимо провести его проверку и апробацию в учебном процессе [7].

Таким образом, электронный учебный методический комплект должен объединять различные средства обучения (технические, организационные, методические) и обеспечивать преподавателя и обучаемого комплексом информационно-методических материалов и общеобразовательных функций, сопровождающих процесс обучения и делающих его наиболее эффективным.

ЭУМК, прежде всего, это учебное средство, и он должен отвечать традиционным дидактическим и методическим принципам:

- научность: достаточная глубина, корректность и научная достоверность изложения содержания учебного материала;

- доступность: соразмерность теоретической сложности и основательности освоения учебного материала в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями студентов;
- наглядность: учет чувственного восприятия рассматриваемых объектов, их макетов или моделей;
- сознательность: обеспечение средствами ЭУМК действий студентов по самостоятельному получению учебной информации при точном понимании конечных целей и задач образовательной деятельности;
- систематичность и последовательность: систематичность усвоения студентами определенного набора знаний в изучаемой предметной области [11].

Соответствие эргономичным и технологическим требованиям является обязательным условием разработки электронного учебно-методического комплекса:

- правильно подобранная цветовая гамма и композиция элементов обучения;
- интуитивно понятный интерфейс ЭУМК;
- удобства установки/запуска;
- многоплатформенности (возможности настройки работы ЭУМК под аппаратно-программную среду персонального компьютера студента) [11].

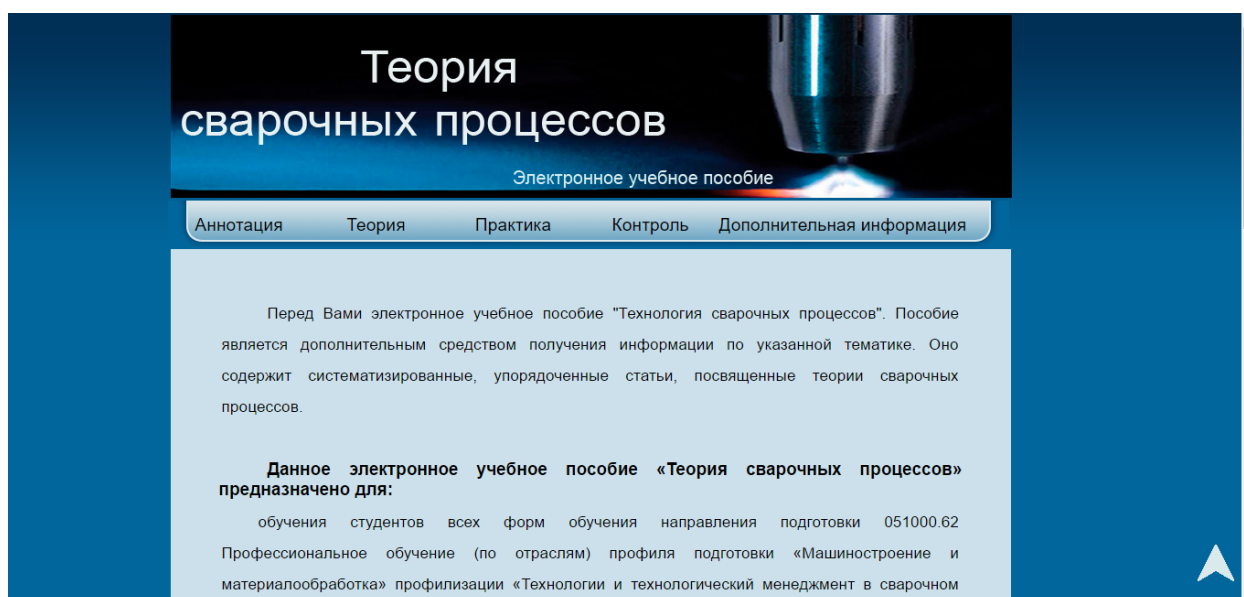
Таким образом, преимуществом электронного учебно-методического комплекса является наличие учебно-программной документации в виде учебно-методического комплекса, в который включены: рабочая программа дисциплины, методические рекомендации для выполнения лабораторных и практических работ, для организации самостоятельной работы, а также задания и методические рекомендации для выполнения контрольной работы; сгруппированного учебного материала, который содержит теоретические сведения, лабораторные и практические занятия, с мультимедийным контен-

том, автоматизированного контролирующего инструментария в виде тестов и кейс-заданий, вшитых в тестовый контроль, программы экзамена, а также глоссарий основных терминов и понятий и список рекомендуемой литературы [23].

В разработанный ЭУМК по дисциплине «Теория сварочных процессов» будет входить структурированный, правильно изложенный материал, соответствующий содержанию дисциплины, четко структурированные лабораторные и практические работы, которые помогут на практике закрепить изученный материал, также текущий и промежуточный контроль, с помощью которого можно узнать уровень освоения учебной дисциплины.

### **1.1.3 Анализ существующих электронных учебно-методических разработок по дисциплине «Теория сварочных процессов»**

При проектировании электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов» было проанализировано электронное учебное пособие по данной дисциплине, разработанное ранее, интерфейс которого представлен на рисунке 1.





**Электронное учебное пособие включает следующие основные разделы:**

1. «Аннотация» — содержит информацию о назначении электронного учебного пособия, педагогическом адресе, программных, аппаратных требованиях и компетенциях формируемых при изучении дисциплины.

2. «Теория» — содержит 11 тем для теоретического изучения каждой темы представлены вопросы для самоконтроля.

3. «Практика» — состоит из трех лабораторных работ после каждой лабораторной работы содержатся вопросы для контроля.

4. «Контроль» — содержит тестовые задания для контроля знаний, приобретенных в ходе выполнения лабораторных работ и изучения теоретического материала.

5. «Дополнительная информация» — содержит фотоматериалы, видеоматериалы, презентационный и текстовый материал.

Темы, рассматриваемые в электронном учебном пособии, представлены на рисунке 2, здесь представлены вопросы образования межатомных связей между свариваемыми металлами, физические процессы, происходящие в сварочной дуге. Даны основы расчета тепловых процессов при дуговой сварке. Проанализированы физико-химические явления, происходящие при сварке металлов, их влияние на эксплуатационные характеристики сварных соединений.

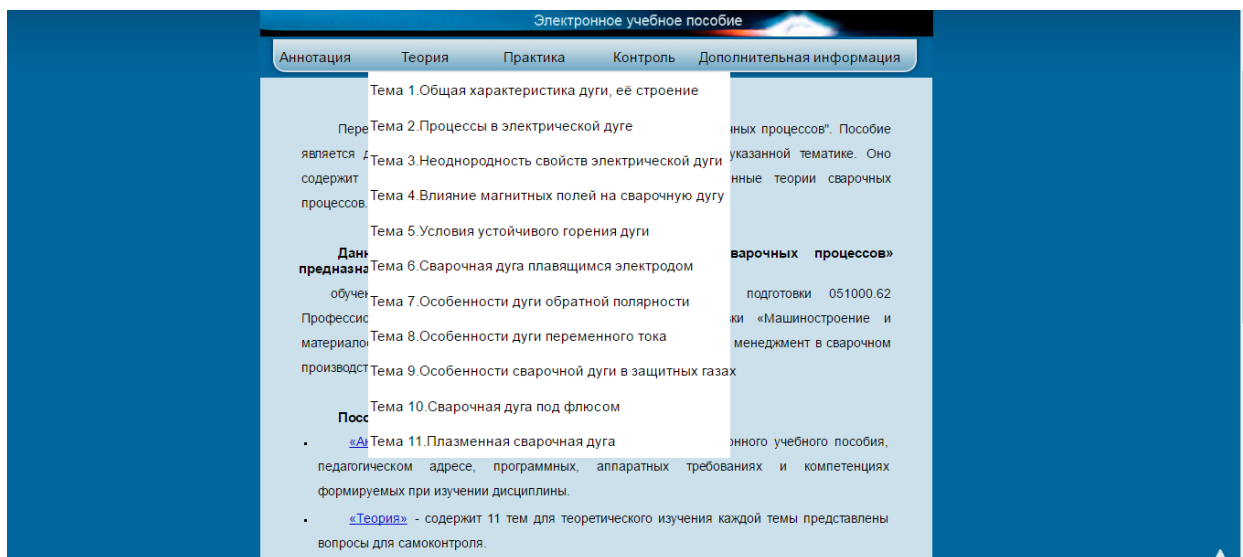


Рисунок 2 — Содержание теории

После проведенного анализа электронного учебного ресурса можно выявить некоторые недостатки: слишком простоватое оформление текста, плохо выделены главные понятия, из-за этого теряется внимание и сосредоточенность при изучении, а также недостаточно развитый интерфейс, в результате чего, студент, изучающий дисциплину, по данному пособию, может не сразу сориентироваться какой раздел, и какой материал ему необходим.

В рамках выпускной квалификационной работы разрабатывается электронный учебно-методический комплекс по данной дисциплине, что накладывает новые требования на структуру и содержание электронного учебно-методического ресурса.

В нем обязательно должна содержаться учебно-методическая документация, которая состоит из рабочей программы, в которой указана цели освоения учебной дисциплины, компетенции, которые необходимо сформировать у при изучении данной дисциплины, связь с другими дисциплинами учебного плана; задания и методические указания к выполнению контрольной работы, практические работы, лабораторный практикум, вопросы для подготовки к экзамену, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, в которой указывается учебная литература и ресурсы необходимые для изучения дисциплины.

В разрабатываемом ЭУМК материал будет представлен разделами, состоящие из тем дисциплины. По каждой теме будет осуществлен контроль в тестовой форме, а также в виде контрольных вопросов по вариантам и контрольных заданий. В темах также будут присутствовать видеоматериалы и презентации. Из блока рекомендуемая литература можно будет скачать необходимые и дополнительные источники литературы в формате pdf.

Таким образом, рассмотрев понятие электронного учебно-методического комплекса, структуру и компоненты, которые должен содержать ЭУМК и, проанализировав предыдущие разработки, была выявлена необходимость в создании электронного ресурса, соответствующего всем необходимым критериям, требованиям и принципам построения ЭУМК.

## **1.2 Педагогический анализ электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов»**

### **1.2.1 Педагогический адрес**

Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Теория сварочных процессов» предназначен для студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиля подготовки «Машиностроение и материалобработка» профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве».

### **1.2.2 Анализ нормативной документации для направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиля подготовки «Машиностроение и материалобработка» профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве»**

Дисциплина «Теория сварочных процессов» включена в учебный план подготовки бакалавров профессионального обучения профилизации «Техно-

логии и технологический менеджмент в сварочном производстве» профиля подготовки «Машиностроение и материалобработка» направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям).

Рабочая программа дисциплин составлена с соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) с учетом рекомендаций основной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям).

Целью освоения учебной дисциплины «Теория сварочных процессов» является формирование системы знаний теоретических основ сварочных процессов:

- физико-механических и химических процессов в сварочных источниках энергии;
- тепловых процессов при сварке;
- термометформационных процессов (структурные и фазовые превращения в металлах и сплавах при сварке), свариваемость;
- теоретических и экспериментальных сведений о свариваемости металлов и сплавов.

В учебном плане подготовки студентов на изучение дисциплины «Теория сварочных процессов» отводится 144 часа. Дисциплина изучается на втором курсе обучения в 4-ем семестре. По окончании изучения дисциплины предполагается экзамен [16]. План изучения дисциплины приведен в таблице 1.

Таблица 1 — План изучения дисциплины «Теория сварочных процессов»

Вид учебной работы	Семестры		
	Очная форма обучения 4-й семестр	Заочная форма обучения (полный срок) 5-й семестр	Заочная форма обучения (сокращенный срок) 5-й семестр
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)	4 (144)
Аудиторные занятия	80	20	16
лекции	40	8	8
практические	20	6	6

занятия семинарские занятия лабораторные работы другие виды аудиторных занятий	20	6	2
Самостоятельная работа	64	124	128
изучение теоретического курса	34	69	73
курсовая работа	15	30	30
домашние задания	15	25	25
подготовка к экзамену			
Вид промежуточного контроля	экзамен	экзамен	экзамен

Предлагаемый курс обучения предназначен для формирования у студентов представления об основах молекулярно-кинетической теории, термодинамики, электростатики и электродинамики, механики; физико-химические основы сваривания металлов и сплавов, металлургических, тепловых и термомодеформационных процессов при сварке;

Формирует умение обосновывать выбор вида сварки, определять свариваемость металлов и сплавов.

В дальнейшем полученные знания позволяют студентам проводить расчеты распределения теплового поля в металле в процессе сварки.

На основании анализа рабочих программ дисциплин можно сделать вывод, что процесс изучения учебно-методического комплекса дисциплины «Теория сварочных процессов» должен быть направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

1. Общекультурные компетенции.

- имеет целостное представление о картине мира, ее научных основах (ОК-14);

- способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности (ОК-16);
- готов использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессионально-педагогической деятельности (ОК-17);
- владеет технологией научного исследования (ОК-19).

## 2. Профессиональные компетенции.

- готов к конструированию содержания учебного материала по общепрофессиональной и специальной подготовке рабочих (ПК-20);
- способен использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии (специальности) (ПК-31).

## 3. Профильно-специализированные компетенции (ПСК):

- готов участвовать в разработке и реализации проектирования технологических процессов сборки и сварки металлоконструкций в процессе обучения рабочих (специалистов) соответствующего квалификационного уровня в области сварочного производства в учреждениях начального, среднего и дополнительного профессионального образования (ПСК-2);
- способен к освоению современных технологий сварочного производства (ПСК-5);
- готов к работе с научно-технической информацией в области машиностроения при осуществлении проектирования и модернизации сварочных учебно-производственных мастерских в процессе обучения рабочих (специалистов) соответствующего квалификационного уровня в области сварочного производства в учреждениях начального, среднего и дополнительного профессионального образования (ПСК-6) [16].

На основании анализа содержания общекультурных и профессиональных и профильно-специализированные компетенции можно сделать вывод, что в содержание учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов» необходимо включить материал, посвященный вопросам технологий научного исследования, возможностей проектирования тех-

нологических процессов сборки и сварки металлоконструкций в процессе обучения рабочих (специалистов) соответствующего квалификационного уровня в области сварочного производства в учреждениях начального, среднего и дополнительного профессионального образования, конструированию содержанию учебного материала по общепрофессиональной и специальной подготовке рабочих, использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессионально-педагогической деятельности.

### **1.2.3 Характеристика и специфические особенности текущего состояния педагогического процесса по дисциплине «Теория сварочных процессов»**

На сегодняшний день процесс преподавания дисциплины «Теория сварочных процессов» идет традиционно с использованием презентационного материала, который сопровождает лекционные занятия, с неавтоматизированной системой контроля, а это значит, что преподаватель тратит, много времени для проверки и анализа этого контроля, что замедляет и усложняет учебный процесс.

Также в связи со сложностью изучаемых в дисциплине «Теория сварочных процессов» физических, механических, химических, технологических процессов возможность организации лабораторных и практических занятий с имитацией данных процессов весьма сложна даже в специально оборудованных учебных мастерских, так как связана с наличием особого оборудования.

Кроме того, в настоящее время процесс обучения по данному курсу оснащен лишь небольшим количеством презентационного материала, электронным учебным пособием, материал которого нуждается в современной корректировке с учетом совершенства информационных технологий и программных продуктов.

Все это негативно сказывается на процессе обучения по заявленной дисциплине и нуждается в соответствующей корректировке и во внедрении современных информационных ресурсов и продуктов.

#### **1.2.4 Мероприятия и рекомендации по совершенствованию педагогического процесса по дисциплине «Теория сварочных процессов» с использованием информационных технологий**

Современное образование, стараясь идти в ногу со временем, все чаще использует Интернет и возможности информационно-коммуникационные технологии для целей обучения. Поэтому необходимо создавать качественные электронные образовательные ресурсы, для подготовки гибкого, компетентного специалиста в своей области.

Именно образовательный процесс с использованием информационных технологии может дать студенту обширные знания по дисциплине, повысить продуктивность самоподготовки обучающегося, усилить мотивацию к изучению предмета, обеспечить гибкость учебного процесса. Все это может быть достигнуто с помощью внедрения качественных электронных образовательных ресурсов в формате мультимедийного контента, автоматизированной системы контроля знаний, дополнительных литературных источников, интерактивных элементов.

### **1.3 Технологические требования к электронному учебно-методическому комплексу и средства его реализации**

#### **1.3.1 Функционал электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов»**

В функционал разрабатываемого электронного учебно-методического комплекса были добавлены разнообразные элементы, в том числе интерак-



тивные, чтобы сделать учебный процесс обучающегося эффективным и увлекательным.

Разработанный электронный учебно-методический комплекс состоит из нескольких основных страниц: титульная страница и страница с материалами дисциплины.

На титульной странице ЭУМК находится две кнопки, первая «Разработчик» переходит на информацию о разработчике, руководителе и преподавателе, предоставившем материал по дисциплине «Теория сварочных процессов». Вторая кнопка «Электронный учебно-методический комплекс», переносит на основную страницу ЭУМК.

На основной странице, находится вертикальное меню, которое всегда закреплено слева и опускается вместе с прокруткой страницы. Данная функция позволяет навигации оставаться всегда перед глазами, что способствует удобству работы с электронным учебно-методическим комплексом.

После перехода на одну из тем ЭУМК, появляется верхнее горизонтальное меню, в котором находится кнопки перехода на теоретический материал, лабораторные или практические работы. При выборе одной из кнопок они подсвечиваются, что помогает не запутаться на какой практической или лабораторной сейчас находится пользователь.

Так же в теоретической части находится кнопка содержания, которая представляет собой ниспадающее меню, в котором находятся основные подтемы материала, при выборе любого из пунктов меню, пользователь перейдет на нужную тему в параграфе. Это очень удобно если необходимо изучить или найти информацию определенного содержания, не прокручивая полностью раздел можно быстро перейти по этому меню.

Внутри теоретического материала также реализованы ссылки для скачивания дополнительной информации по теме, презентаций, учебной литературы. Также есть возможность увеличения картинок при нажатии правой клавишей мыши по ним, это позволяет рассмотреть их подробно и в мелких деталях.

Все формулы, таблицы, нумерованные и маркированные списки выделены в тесте, что позволят легко их увидеть в большом объеме текста.

В теоретическом материале присутствуют видеофайлы, которые помогают визуально представить процессы о которых говорится в лекции.

В разделе контроль содержатся автоматизированные тесты, и ссылки для скачивания контрольных заданий, все это надо выполнить после изучения теоретического материала.

В разделе глоссарий представлен список терминов, а сверху страницы, алфавит по которому пользователь может переходить на слова, начинающиеся на ту или иную букву.

В разделе рекомендуемая литература, находится список литературы и каждую из книг можно скачать себе на компьютер для прочтения.

Также в шапке ЭУМК находится кнопка в виде домика для перехода на титульную страницу, где снова можно ознакомиться с разработчиком и перейти обратно в комплекс.

### **1.3.2 Среда разработки электронного учебно-методического комплекса**

Для разработки электронного учебно-методического комплекса необходимо выбрать соответствующее программное обеспечение, которое должно соответствовать таким требованиям как, невысокая цена, простота и удобность использования, минимальные затраты ресурсов компьютера, а также должно позволять адаптировать электронный ресурс под любые браузеры и форматы экрана, что важно на сегодняшний день так как информационные технологии стремительно развиваются и обучение может происходить не только за компьютером, но и за мобильным устройством или планшетом. Программное обеспечение необходима возможность внедрения дополнительных модулей, плагинов, библиотек, для усовершенствования возможностей продукта.

Элементы, включающиеся в разработку интерфейса электронного учебно-методического комплекса:

- разметка рабочей области ЭУМК, расположение основных элементов ЭУМК;
- цветовое решение ЭУМК, фон основных элементов;
- навигационные элементы ЭУМК [26].

Большое разнообразие инструментальных программных средств и технологий дает возможность выбора средств разработки, соответствующих целям и назначению ЭУМК.

Проанализировав современные программные средства для разработки ЭУМК были выделены возможные критерии выбора:

- кроссплатформенность: способность функционирования ЭУМК на различных аппаратных платформах, и с разнообразным системным программным обеспечением;
- простота установки/использования ЭУМК: у пользователя ЭУМК не должно быть затруднений в использовании продукта;
- невысокая ресурсоемкость: выбранное программное средство реализации ЭУМК должен выполнять возложенные функции, не перегружая ресурсы компьютера;
- функциональность: html-редактор должен иметь разные режимы редактирования кода, функцию автодополнения и другие полезные функции;
- расширяемость: возможность устанавливать дополнительные плагины и библиотеки;
- стоимость: программные средства имеют разнообразный ценовой диапазон, есть и бесплатные [26].

На основании проведенного анализа средств разработки электронных образ ресурсов были выбраны редактор html Brackets и фреймворк Bootstrap 3.

Brackets — бесплатный редактор для web-дизайнеров и разработчиков. Преимущественно предназначен для написания и редактирования HTML, CSS и JavaScript кода [31].

В Brackets предусмотрено несколько функций, в том числе:

- быстрое редактирование;
- open source — открытый исходный код;
- расширяемость;
- плагин для live preview — работает только с google chrome. если внести какие-либо изменения в код в редакторе — в окне браузера автоматически отображаются изменения;
- подсветка синтаксиса;
- подсказки при редактировании css, js и html-файлов [30].

Brackets распространяется по открытой лицензии, является кроссплатформенным, имеет эргономичный интерфейс. В редактор добавлен выбор различных тем оформления, а из дополнительных возможностей следует выделить разделение окна на несколько частей.

Таким образом, можно сказать, что представленный редактор является наиболее удобным и простым средством, которое соответствует критериям, рассмотренным выше и прекрасно подходит для разработки электронного учебно-методического комплекса.

Bootstrap (также известен как Twitter Bootstrap) — свободный набор инструментов для создания сайтов и веб-приложений. Включает в себя HTML- и CSS-шаблоны оформления для типографики, веб-форм, кнопок, меток, блоков навигации и прочих компонентов веб-интерфейса, включая JavaScript-расширения [18].

Bootstrap, использующий современные наработки в области CSS и HTML, поэтому может не поддерживать старые браузеры.

Bootstrap это отличный фреймворк, с помощью которого можно разработать современный, кросс-браузерный и стандартизованный интерфейс,

а продуманная структура HTML-кода, JavaScript и CSS даёт возможность создавать большое разнообразие элементов интерфейса и сетку будущего сайта.

Bootstrap очень популярен среди разработчиков, так как позволяет полностью создавать любой web-интерфейс.

Основным преимуществом использования Bootstrap является Less — динамический язык стилей, существенно расширяющий возможности CSS. С его помощью разработчики могут создавать переменные, вложенные колонки, управлять цветами и т.д. Так же Less очень легко пользоваться. Достаточно просто вставить код в страницы [27].

Фреймворк Bootstrap обладает массой преимуществ:

- сетка. В Bootstrap встроена 12-колоночная сетка, которая простым добавлением к элементу специального класса позволяет очень точно его позиционировать относительно «скелета» страницы;
- адаптивность. В Bootstrap адаптивность включена по умолчанию для каждого проекта, и позволяет оптимизировать его не только под большие экраны, но и под смартфоны и планшеты. Кроме того, это можно очень легко менять, подстраивая под конкретные задачи;
- формы и другие элементы. Для форм, событий, кнопок, вкладок и других часто используемых элементов веб-страниц фреймворк уже подготовил красивое оформление, которым при этом очень легко управлять. Таким образом, сделать современный дизайн шаблона можно буквально за несколько минут, добавив каждому элементу необходимые классы Bootstrap;
- динамика. В библиотеке фреймворка есть большое количество готовых динамичных элементов, которые очень часто применяются в современных сайтах;
- полная интеграция с препроцессорами CSS, например, Less. На практике это позволяет писать в 3-5 раз меньше кода, что экономит время и силы, а валидность не пострадает;

- скорость работы — создание макетов с Bootstrap занимает меньше времени благодаря большому набору готовых к использованию элементов;
- гибкость — добавление новых элементов не нарушает общую структуру благодаря динамически изменяющейся сетке;
- легкая изменяемость — правка стилей достигается за счет добавления новых CSS правил, которые переопределяют существующие;
- большое количество шаблонов — шаблоны в Bootstrap позволяют вам изменять уже модифицированные элементы под ваши нужды. Многие разработчики предлагают использовать их собственные шаблоны;
- огромное сообщество сторонников/разработчиков;
- широкий спектр применения — Bootstrap используется для создания тем почти для любой CMS (Magento, Joomla, WordPress или любой другой), включая одностраничные лендинги [9].

Для создания тестов была использована программа iSpring QuizMaker 7. В которой возможно создание тестовых вопросов: верно/неверно, одиночный и множественный выбор, ввод одной строки и пропуски, банк слов (перенос слов в пропуски), установление соответствия и правильного порядка, а также выбор области на изображении.

Кроме тестовых вопросов можно создавать анкетные вопросы по типам, схожим с тестовыми, а также шкалу Ликерта и эссе. Вопросы могут быть объединены в группы с возможностью случайного представления вопросов из группы. Для каждого вопроса могут быть настроены уведомления, баллы, попытки, а также максимальное время для ответа. Также можно организовать нелинейное тестирование за счет настройки ветвления. Возможен импорт вопросов из специально подготовленного xls-файла [29].

Таким образом программа iSpring QuizMaker 7, позволяет легко и быстро создавайте профессиональные тесты с аудио и видео, доступные для просмотра на мобильных устройствах. Фреймворк Bootstrap позволяет быстро, легко, бесплатно, а главное адаптивно применительно к любому устрой-

ству создать современный, красочный и корректный интерфейс, что является ключевым требованием при разработке и реализации электронного учебно-методического комплекса.

## **2 ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ»**

### **2.1 Цель и назначение электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов»**

Сегодня, в процессе обучения наряду с традиционными печатными изданиями широко применяются электронные учебно-методические комплексы, которые используются как для дистанционного образования, так и для самостоятельной работы при очном и заочном обучении. Электронные учебно-методические комплексы выступают в качестве ассистентов преподавателей, принимая на себя огромную рутинную работу при изложении нового материала, при проверке и оценке знаний студентов.

Электронный учебно-методический комплекс разработан в рамках дипломной работы и может служить как основным, так и вспомогательным материалом при изучении дисциплины «Теория сварочных процессов».

В электронном учебно-методическом комплексе разработан теоретический материал, согласно рабочей программе, разработаны лабораторные и практические работы, текущий контроль в виде заданий и тестов. Промежуточный контроль в виде задания для контрольной работы и экзаменационных вопросов.

Целью разработанного электронного учебно-методического комплекса является приобретение знаний и умений по теме сварочных процессов.

Задачи:

- формирование системы знаний теоретических основ сварочных процессов;



- формирование умений проводить расчеты распределения теплового поля в металле в процессе сварки;
- формирование умений использовать знания основ молекулярно-кинетической теории, термодинамики, электростатики и электродинамики, механики в контексте сварочных процессов;
- формирование умений определять основные закономерности химических и физических процессов при сварке.

## **2.2 Общее описание структуры и содержания электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов»**

Разработка электронного учебно-методического комплекса начинается с проектирования его структуры, которая должна включать такие компоненты по ГОСТ Р 55751–2013, как:

1. Перечень и порядок использования средств обучения для изучения предмета.
2. Рабочая программа дисциплины (РПД).
3. Рекомендации по изучению предмета, организации образовательного процесса и самостоятельной работы.
4. Требования и порядок контроля усвоения материалов.
5. Основной материал.
6. Электронный учебник.
7. Электронное учебное пособие.
8. Электронные презентации.
9. Электронный лабораторный практикум.
10. Виртуальная лаборатория.
11. Учебное прикладное ПО.
12. Электронные тренажеры и пр.
13. Дополнительные ЭИР (информационно-справочные системы, словари, хрестоматии, энциклопедии, атласы, научные издания, рефераты и др.).

14. Автоматизированная система тестирования знаний, обучающихся [11].

Согласно ГОСТу, структура электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов» представлена следующими блоками:

«Учебно-методическая документация» — содержит в себе методические материалы, определяющие учебную дисциплину «Теория сварочных процессов» и определяющие порядок изучения тем дисциплины, компетенции, формируемые при изучении дисциплины, а также порядок организации изучения ее.

Далее будут представлены разделы, на которые делится дисциплина «Теория сварочных процессов», а именно:

1. Физико-химические и физико-механические процессы в источниках энергии сварки:

- теоретическая часть, которая в свою очередь делится на подтемы: сварочная дуга и газовое пламя;
- лабораторные работы, которая делится для сварочной дуги — 3 лабораторные работы и газового пламя — 1 лабораторная работа;
- текущий контроль в тестовой форме и контрольные вопросы.

2. Тепловые основы сварочных процессов:

- теоретическая часть содержит теоретический материал, сопровождаемая презентацией;
- практическая работа;
- контроль в тестовой форме;

3. Металлургические процессы при сварке:

- теоретическая часть, которая делится для газовая фаза и шлаковая фаза;
- практическая работа, которая делится для газовая фаза — 2 практическая работа и шлаковая фаза — 2 практических работы;

- контроль в виде контрольных вопросов и контрольных тестовых вопросов.

4. Термодеформационные процессы при сварке. Свариваемость металлов и сплавов:

- теоретическая часть;
- контроль в форме контрольного задания.

«Промежуточный контроль», который разделен на контрольную работу и экзамен.

«Глоссарий» — содержит основные термины, содержащиеся в дисциплине.

«Рекомендуемая литература» — раздел содержит список литературы для самостоятельного изучения студентами, здесь представлены как учебники, методические пособия, книги по сварке, так и справочники, ГОСТы.

Схема структуры электронного-учебно-методического комплекса представлена в Приложении 2.

При разработке интерфейса электронного учебно-методического комплекса были учтены требования, определяемые психофизическими особенностями человека. Это относится к компоновке информации на экране, цветовому решению страниц.

Было принято решения выбрать следующее сочетания цветов в ЭУМК:

- цвет основной страницы белый так как, он позволяет воспринимать информацию, не утомляя зрения и не отвлекаясь на посторонние вещи и акцентирует внимание именно на материалы, картинках, формулах, видеоматериалах;
- цвет заголовочной части выполнен в зеленом цвете, так как благоприятствует концентрации внимания, является тихим и успокаивающим, хорошо сочетается с белым цветом;

- меню находится на фоне картинки, с высокой прозрачностью, это сделано для того, чтобы элементы интерфейса выглядели разнообразнее и интересней;

- цвет шрифта основного текста выбран черный, так как он прекрасно читается и не напрягает зрение;

- цвет заголовка — красный, так как он привлекает внимание, и способствует запоминанию фрагмента текста.

Разработка электронного учебно-методического комплекса включает один из важнейших этапов — интерфейс. Интерфейс подразумевает под собой организованную рабочую зону, которая предоставляет пользователю доступ к информации с структурированным виде. Помимо получения информации в целевых разделах интерфейса, пользователю предоставляется возможность совершать какие-либо действия для управления данными.

В проектирование интерфейса ЭУМК входит:

- определение цели разработки ЭУМК, исходные требования;
- определение структуры и разделов ЭУМК;
- выбор цветов ЭУМК;
- выбор технологии реализации HTML, Flash, PHP;
- порядок предоставления, обработки или создания графической и текстовой информации.

Далее в разработке интерфейса ЭУМК были выделены следующие виды страниц:

- титульная страница, представленная на рисунке 3, на которой показаны название дисциплины, имеются сведения об разработчиках ЭУМК;

- основная страница, которая делится на:

- заголовочное поле;
- навигационное поле;
- рабочее поле.

Работа с электронным учебно-методическим комплексом начинается с титульной страницы, поэтому на нее кроме названия дисциплины, кнопок для перехода на основную страницу, и для просмотра информации о разработчиках, помещена иллюстрация, показывающая к какой сфере производства, относится данная специальная дисциплина.

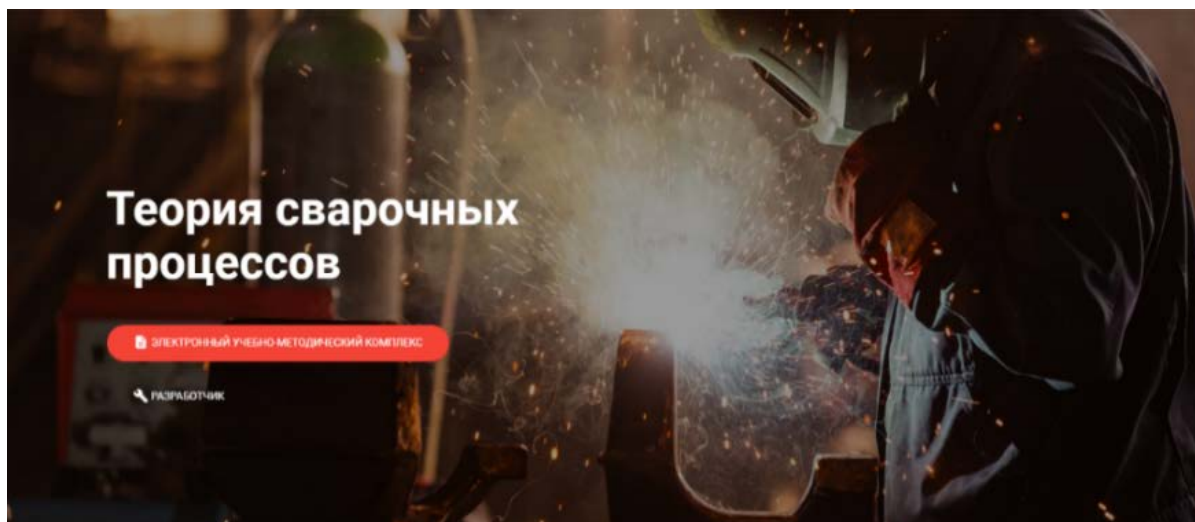


Рисунок 3 — Титульная страница

При нажатии на кнопку «Разработчик» выходит окно, изображенное на рисунке 4, в котором указана информация и разработчике, руководителе и о том, кем предоставлены учебные материалы.

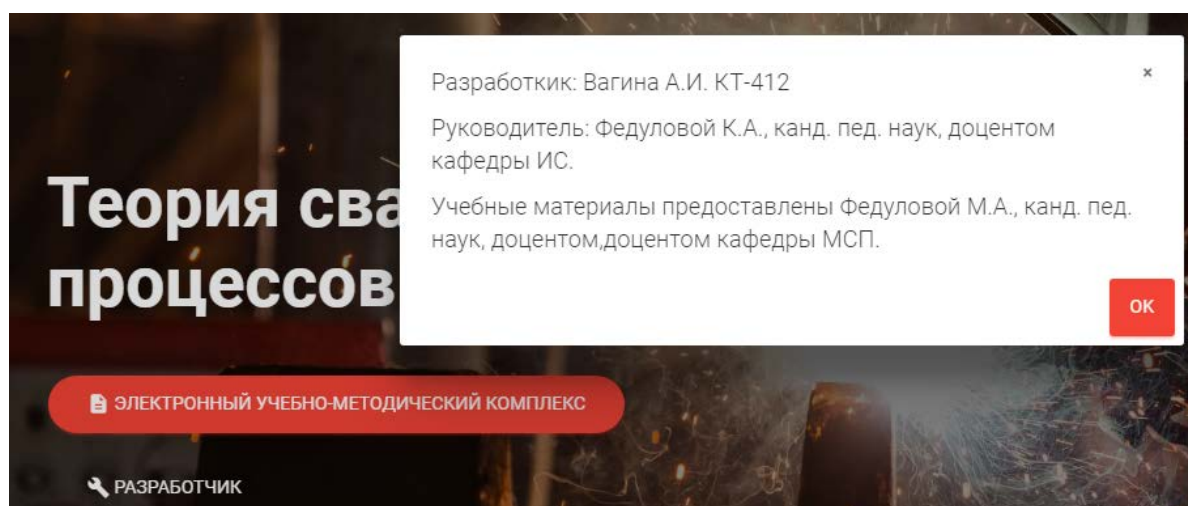


Рисунок 4 — Сведения о разработчике

Нажимая на кнопку «Электронное учебно-методический комплекс» происходит переход на основную страницу, представленную на рисунке 5, где сразу появляется УМК дисциплины, в котором указаны цели освоения

учебной дисциплины, задачи, место в структуре основной образовательной программы высшего образования и т.д.

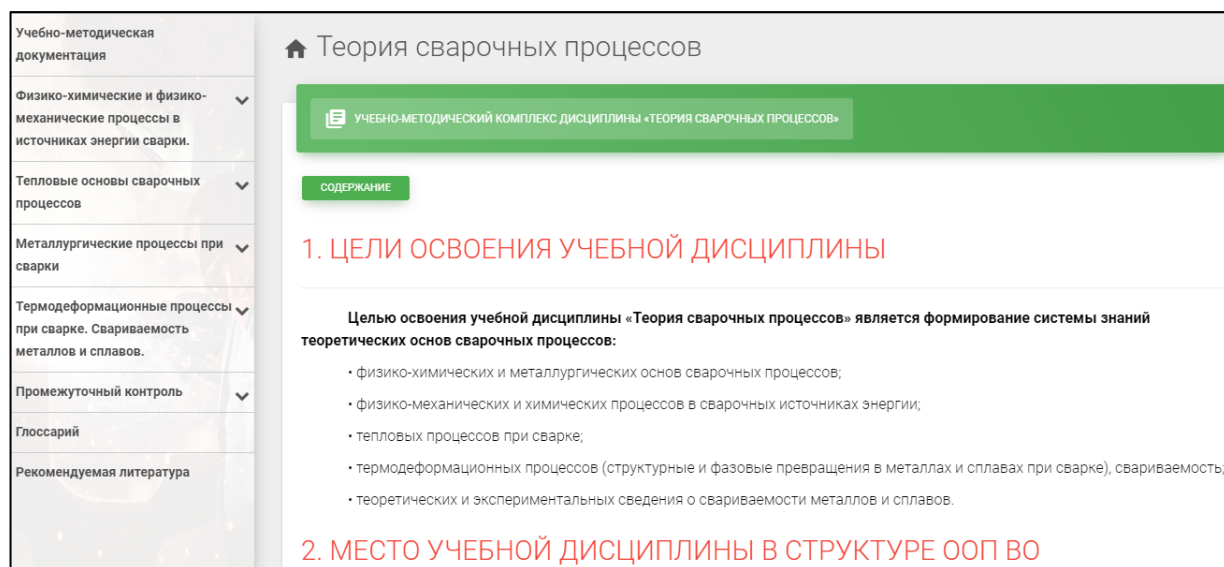


Рисунок 5 — Основная страница

Для удобства навигации по странице сделана кнопка «Содержание» показанная на рисунке 6, при нажатии на которую открывается выпадающий список, содержащий основные разделы учебно-методической документации. При нажатии на любой элемент списка вы сможете перейти на фрагмент, который вы выбрали.

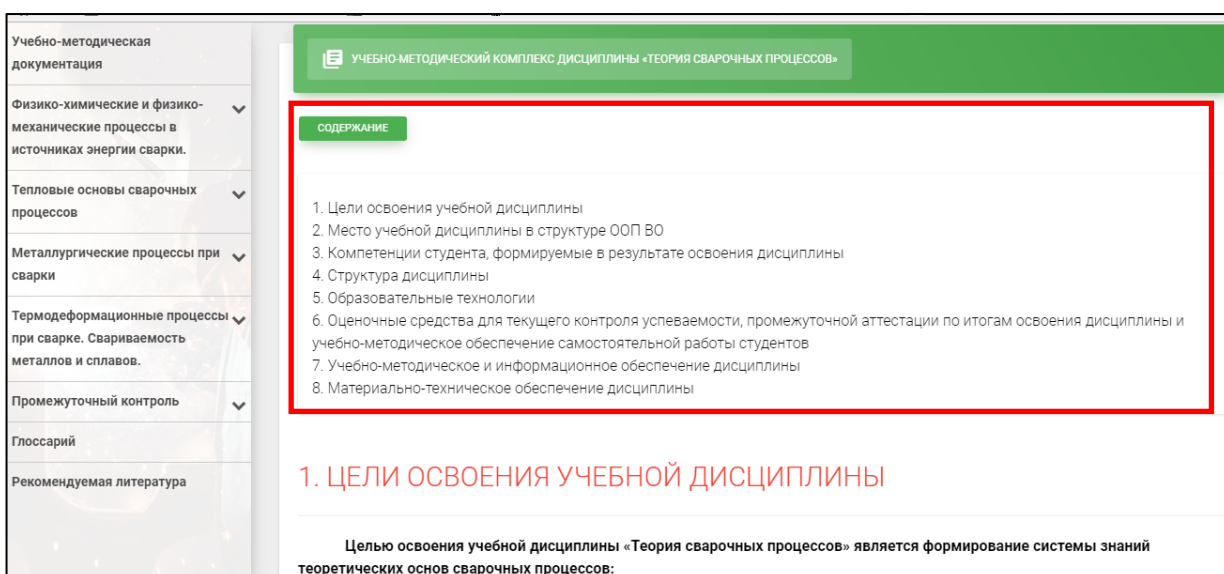


Рисунок 6 — Кнопка «Содержание»

Для реализации переходов по ссылкам был использован атрибут href, который нас переносит по странице электронного учебно-методического

комплекса. А также был использован тег `a`, который предназначен для создания ссылок. Для определения якоря внутри страницы был использован атрибут `name`. Код реализации кнопки «Содержание» показан на рисунке 7.

```

<button class="btn btn-success btn-sm" type="button">Содержание</button>
<div class="collapse" id="collapseExample">
  <div class="card card-block" style="padding:15px;">
    <p><p style="text-indent:50px;"><a name="top"></a></p>
    <a href="#t1" >1. Цели освоения учебной дисциплины</a><br>
    <a href="#t2" >2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО</a><br>
    <a href="#t3" >3. Компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины</a>
    <a href="#t4" >4. Структура дисциплины</a><br>
    <a href="#t5" >5. Образовательные технологии</a><br>
    <a href="#t6" >6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной
    <a href="#t7" >7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</a><br>
    <a href="#t8" >8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</a><br>

  </div>
</div>
<p><p style="text-indent:50px;"><a name="t1"></a></p>
<h3 class="text-danger">1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ </h3>
<hr>

```

Рисунок 7 — Код кнопки «Содержание»

Для более удобного и комфортного перемещения внутри электронного учебно-методического комплекса была разработана панель навигации, представленная на рисунке 8, состоящая из кнопок меню и выпадающих списков.

Меню служит для выбора одного из основных разделов и конкретного пункта выбранного блока. В меню отображены основные разделы электронного учебно-методического комплекса. В полях со стрелочками — выпадающий список, в котором можно выбрать определенную тему из раздела, а также пройти контроль. При наведении на раздел меню, элемент подсвечивается, акцентируя внимание на выбранном разделе. Панель навигации меню всегда остаются видимыми, что обеспечивает пользователю возможность в любой момент перейти к материалам любого раздела и пункта меню.

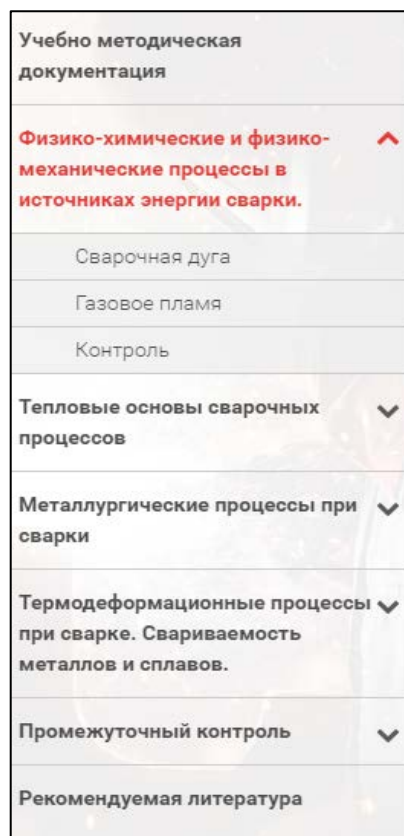


Рисунок 8 — Меню

Для реализации меню были использованы следующие элементы HTML, показанные на рисунке 9: теги `ul` и `li`, для создания списка меню, атрибуты `href`, для ссылки на страницы и класс «`submenu`», который влияет на отображение внешнего вида меню.

```
<div class="sidebar-wrapper">
<ul id="accordion" class="accordion">
  <li>
    <a class="link hvr-underline-from-center" href="main-page.html">Учебно-методическая документация</a>
  </li>
  <li>
    <div class="link hvr-underline-from-center">Физико-химические и физико-механические процессы в источниках энергии сварки. <i class="fa fa-chevron-down"></i></div>
    <ul class="submenu">
      <li><a href="/page1.1.html">Сварочная дуга</a></li>
      <li><a href="/page1.2.html">Газовое пламя</a></li>
      <li><a href="/page1.3.html">Контроль</a></li>
    </ul>
  </li>
  <li>
    <div class="link hvr-underline-from-center">Тепловые основы сварочных процессов<i class="fa fa-chevron-down"></i></div>
    <ul class="submenu">
      <li><a href="/page2.1.html">Тепловые процессы при сварке</a></li>
      <li><a href="/page2.2.html">Контроль</a></li>
    </ul>
  </li>
  <li>
    <div class="link hvr-underline-from-center">Металлургические процессы при сварки<i class="fa fa-chevron-down"></i></div>
    <ul class="submenu">
      <li><a href="/page3.1.html">Газовая фаза</a></li>
      <li><a href="/page3.2.html">Шлаковая фаза</a></li>
      <li><a href="/page3.3.html">Контроль</a></li>
    </ul>
  </li>
  <li>
    <div class="link hvr-underline-from-center">Термодеформационные процессы при сварке. Свариваемость металлов и сплавов. <i class="fa fa-chevron-down"></i></div>
    <ul class="submenu">
      <li><a href="/page4.1.html">Свариваемость сталей</a></li>
      <li><a href="/page4.2.html">Контроль</a></li>
    </ul>
  </li>
</ul>
</div>
```

Рисунок 9 — Код панели меню



Для того, чтоб задать размера шрифта, цвета текста меню, отступов и т.д. подключили CSS, каскадную таблицу стилей, в которой создали класс «submenu», код которого показан на рисунке 10.

```
.submenu {  
  display: none;  
  background-color: rgba(238, 238, 238, 0.7);  
  font-size: 14px;  
}  
  
.submenu li { border-bottom: 1px solid #ccc; }  
  
.submenu a {  
  display: block;  
  text-decoration: none;  
  color: #4D4D4D;  
  padding: 5px;  
  padding-left: 42px;  
  -webkit-transition: all 0.25s ease;  
  -o-transition: all 0.25s ease;  
  transition: all 0.25s ease;  
}  
  
.submenu a:hover {  
  background: #ef5350;  
  color: #FFF;  
}
```

Рисунок 10 — Класс «submenu»

В верхней части ЭУМК находится название раздела, в котором в данный момент находимся и кнопка для перехода на Титульную страницу, представленная на рисунке 11 в виде домика.

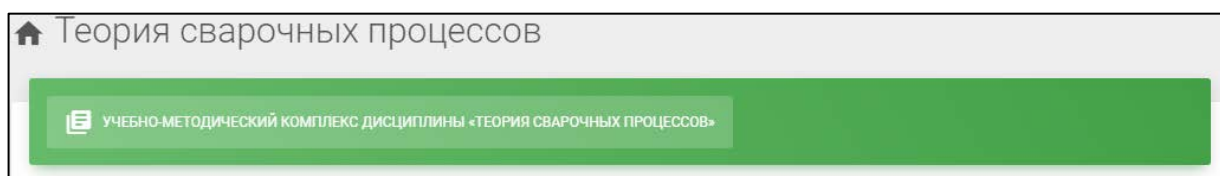


Рисунок 11 — Верхняя часть электронного учебно-методического комплекса

Рассмотрим интерфейс первого раздела электронного-учебно-методического комплекса, представленный на рисунке 12, при нажатии на ссылку на раздел появляется выпадающее меню, в котором имеются ссылки на другие темы из данного раздела, после нажатия на которую в рабочем поле появляется теоретическая информация по данной теме.

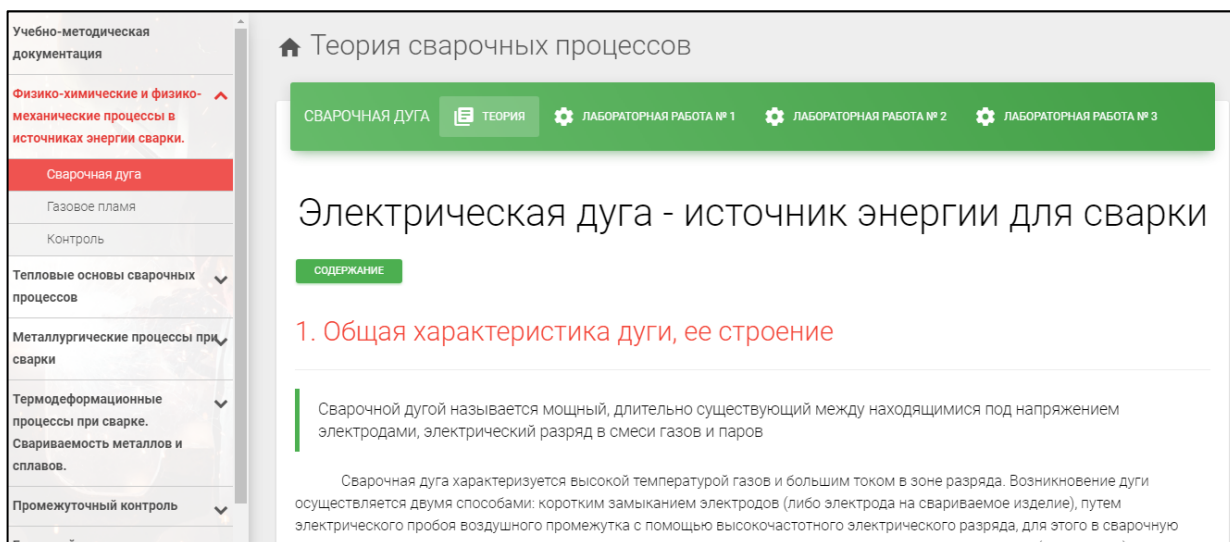


Рисунок 12 — Первый раздел

Для форматирования заголовка был использован класс `text-danger`, в котором прописан, что цвет заголовка — красный, размер текста 30 px, расположение заголовка по левому краю. Для выделения в тексте определений был использован тег `blockquote`, который подчеркивает вертикальной зеленой чертой термин, тегу `p` был задан стиль `text-indent` для выделения красной строки. Код HTML-кода первого раздела представлен на рисунке 13.

```
</div>
<p style="text-indent:50px;"><a name="t1"></a></p>
<h3 class="text-danger">1. Общая характеристика дуги, ее строение</h3>
<hr>

<p id="o1"><p style="text-indent:50px;"> <blockquote>Сварочной дугой называется мощный, длительно существующий между находящимися под напряжением электродами, с
<p style="text-indent:50px;">Сварочная дуга характеризуется высокой температурой газов и большим током в зоне разряда. Возникновение дуги осуществляется двумя
<p style="text-indent:50px;">Этот способ зажигания дуги применяют чаще при сварке неплавящимся электродом. Осциллятор осуществляет питание сварочной дуги током
<p style="text-indent:50px;">Электрическая дуга представляет собой определенный объем цилиндрической или конической форм. Она материальна и состоит из конки
<p style="text-indent:50px;"><b>В зависимости от материала и числа электродов, а также способа включения электродов и заготовки в электрическую цепь различают
</p>
<ol class="rectangle">
<li><a href="#">Сварка плавящимся (металлическим) электродом дугой прямого действия, когда происходит одновременное расплавление основного металла и электрода
<li><a href="#">Сварка неплавящимся (вольфрамовым или угольным) электродом, когда соединение выполняется путем расплавления основного металла либо с применением
<li><a href="#">Сварка косвенной дугой, горющей между двумя, как правило, неплавящимися электродами, когда основной металл нагревается и расплавляется теплотой
<li><a href="#">Сварка трехфазной дугой, при которой дуга горит между электродами, а также между каждым электродом и основным металлом.</a></li>
</ol>

<p style="text-indent:50px;">При применении постоянного тока (источника питания для сварки являются сварочные генераторы и выпрямители) различают сварку на г
<p style="text-indent:50px;">При сварке на переменном токе каждый из электродов является попеременно то анодом, то катодом.</p>
<p style="text-indent:50px;">Промежуток между электродами называют областью дугового разряда или дуговым промежутком. Длину дугового промежутка называют длин
<p style="text-indent:50px;"><b>Дуговой промежуток обычно разделяют на 3 характерные области:</b></p>

<ul class="push">
<li>область, примыкающая к аноду, называется прианодной (анодной);</li>
<li>область, примыкающая к катоду, называется прикатодной (катодной);</li>
</ul>
```

Рисунок 13 – Код первого раздела

Нумерованный список, представленный на рисунке 14, был сделан с помощью стиля, прописанного в каскадной таблице стилей CSS.

В зависимости от материала и числа электродов, а также способа включения электродов и заготовки в электрическую цепь различают следующие схемы дуговой сварки:

- 1 Сварка плавящимся (металлическим) электродом дугой прямого действия, когда происходит одновременное расплавление основного металла и электрода. Существенным признаком характера дуги является происхождение газа в столбе дуги. Если газы положительного столба полностью или в значительной части образуются материалом электродов, то такую дугу называют *дугой в парах*;
- 2 Сварка неплавящимся (вольфрамовым или угольным) электродом, когда соединение выполняется путем расплавления основного металла либо с применением присадочного. Если дуга горит в постороннем газе, например, дуга между вольфрамовыми электродами в водороде при атомно-водородной сварке, или дуга в аргоне, то такую дугу называют *дугой в газе*.
- 3 Сварка косвенной дугой, горящей между двумя, как правило, неплавящимися электродами, когда основной металл нагревается и расплавляется теплотой столба дуги;
- 4 Сварка трехфазной дугой, при которой дуга горит между электродами, а также между каждым электродом и основным металлом.

Рисунок 14 — Нумерованный список

Для лучшего рассмотрения картинок, была реализована функция их увеличение пример работы функции представлен на рисунке 15, которое срабатывает при нажатии на них левой кнопкой мыши, это помогает увидеть мелкие детали рисунка и рассмотреть его детально.

Прикатодная и прианодная области имеют незначительную протяженность  $10^{-3}-10^{-5}$  см, но эти области очень важны для формирования свойств электродов. Соответственно АНОДНОЕ И КАТОДНОЕ

аиболее нагретые пятна

2. Элементарные . . . . . ской дуге

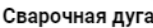
Рисунок 15 — Увеличение картинки

Для возвращения картинки в исходный размер надо кликнуть мышью на любое место рядом с ней, как показана на рисунке 16, и можно дальше переходить к изучению учебного материала.

Прикатодная и прианодная области имеют незначительную протяженность  $10^{-3}$ - $10^{-5}$  см, но эти области очень важны для формирования свойств электрической дуги. На поверхности анода и катода образуются активные, наиболее нагретые пятна соответственно **АНОДНОЕ** и **КАТОДНОЕ** пятно, через которые проходит ток дуги.

Сварочная дуга

## 2. Элементарные процессы, происходящие в электрической дуге



## 2. Элементарные процессы, происходящие в электрической дуге

Рисунок 16 — Исходное состояние картинки

Так же в лекции представлены видеоматериалы, которые помогают лучше понять материал, и визуализировать полученную информацию. Пример видеоролика представлен на рисунке 17.

На направление отклонения дуги влияет полярность подключения и направление постороннего магнитного поля. Если постороннее поле достаточно сильно, оно может оборвать дугу. Под действием магнитного поля небольшой напряженности дуга будет отклоняться до тех пор, пока не наступит равновесие действующих сил. Равновесие наступает вследствие того, что с отклонением дуги от нормального положения происходит ее деформация, и магнитные поля с обеих сторон дуги уравниваются.



Рисунок 17 — Видеоролик

В конце лекции вам предложены дополнительные материалы, изображенные на рисунке 18, по теме лекции, в которых содержатся презентации и таблицы, в которых содержится информация, помогающая в решении задач, при ответе на контрольные вопросы. Кликая по картинке ppt или doc материалы начнут скачиваться на ваше устройство.

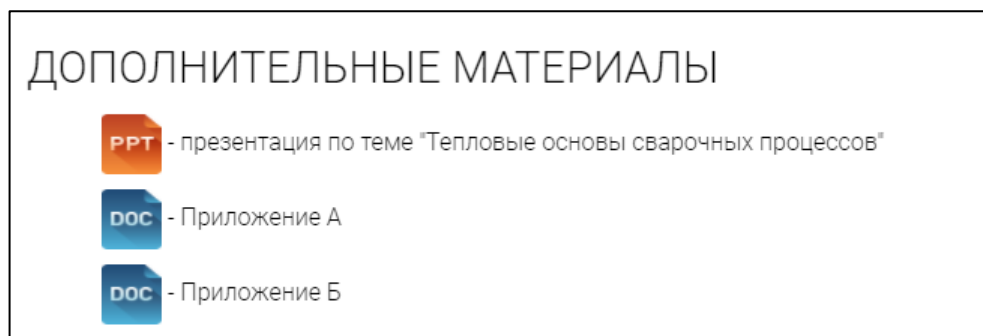


Рисунок 18 — Дополнительные материалы

В заголовочной панели, которая изображена на рисунке 19, отображается тема, которую сейчас изучает студент и вид (теория или лабораторные работы).



Рисунок 19 — Заголовок первого раздела

После изучения темы, для выполнения лабораторных работ в верхней части ЭУМК надо перейти на вкладку «Лабораторная работа», в которой будут содержаться материалы и задания для лабораторных работ по изученной теме.

В заголовке на рисунке 20 показана тема и номер лабораторной работы, которую предстоит выполнить.

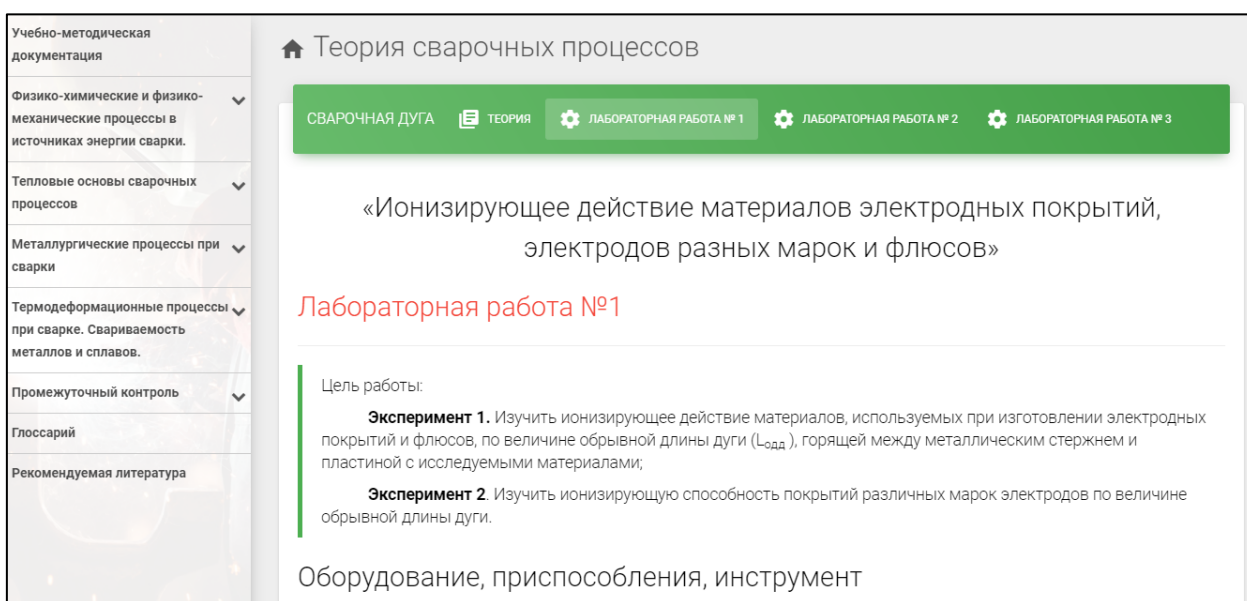


Рисунок 20 — Рабочее поле для лабораторных работ

Все лабораторные работы сделаны в едином стиле, в начале выделена цель работы, далее оборудование и инструменты, которые понадобятся для ее выполнения это можно увидеть на рисунке 21.

Цель работы:

**Эксперимент 1.** Изучить ионизирующее действие материалов, используемых при изготовлении электродных покрытий и флюсов, по величине обрывной длины дуги ( $L_{\text{обд}}$ ), горящей между металлическим стержнем и пластиной с исследуемыми материалами;

**Эксперимент 2.** Изучить ионизирующую способность покрытий различных марок электродов по величине обрывной длины дуги.

### Оборудование, приспособления, инструмент

- 1 Сварочный пост постоянного и переменного тока с электроизмерительными приборами (амперметром и вольтметром).
- 2 Штатив с винтовым устройством для вертикального перемещения электрододержателя (рис 1). Примечание: электрододержатель закрепляется на винтовом устройстве при строгой электрической изоляции от металлических частей штатива и его основания.

Рис. 1 Размещение оснастки для определения обрывной длины дуги

Рисунок 21 — Структура лабораторной работы

Далее идет порядок выполнения лабораторной работы, представленный в виде нумерованного списка, который можно увидеть на рисунке 22.

Учебно-методическая документация

Физико-химические и физико-механические процессы в источниках энергии сварки.

Тепловые основы сварочных процессов

Металлургические процессы при сварке

Термодеформационные процессы при сварке. Свариваемость металлов и сплавов.

Промежуточный контроль

Глоссарий

Рекомендуемая литература

### Порядок выполнения работы

**ЭКСПЕРИМЕНТ 1.**

- 1 Изучить правила безопасной работы поста ручной электродуговой сварки и ответить на контрольные вопросы преподавателя.
- 2 Зачистить пластину металлической щеткой, установить ее на подставке и закрепить зажимом для электрического контакта с источником питания.
- 3 Закрепить металлический стержень в штатив, отрегулировать зажимным устройством вылет электрода (его электропроводящую длину) 200,250 мм, а расстояние от торца электрода до поверхности пластины при вращении регулировочного винта могло изменяться от 0 до 10,20 мм (рис 1)
- 4 Подобрать, переключая ступени регулировки источника питания и согласно указаниям преподавателя, силу тока короткого замыкания ( $I_{\text{кз}} = 200 \text{ A}$ ).
- 5 Установив расстояние от торца электрода до поверхности пластины 3-4 мм, включить источник питания (после разрешения преподавателя) и зажечь дугу между стержнем и пластиной кратковременным замыканием межэлектродного пространства заточенным на конус угольным стержнем.

Рисунок 22 — Порядок выполнения работы

Результаты экспериментов надо занести в таблицу, которая изображена на рисунке 23, также можно скачать файл с таблицей, для ее заполнения и добавления в отчет к лабораторной работе.

механические процессы в источниках энергии сварки.

Тепловые основы сварочных процессов

Металлургические процессы при сварки

Термодеформационные процессы при сварке. Свариваемость металлов и сплавов.

Промежуточный контроль

Глоссарий

Таблица 1

Результаты опытов

№ опыта	Материал, флюс, марки электрода	Род тока и полярность	Напряжение в момент обрыва дуги, В		Размеры обрывной длины дуги, мм	
			Замер	Среднее значение	Замер	Среднее значение

Рисунок 23 — Таблица

Для реализации таблицы, код которой представлен на рисунке 24, были использованы теги tr, для создания строк таблицы, th, td, для создания ячеек, и атрибуты rowspan и colspan, для объединения ячеек по горизонтали и вертикали.

```
<p><p style="text-indent:50px;">Таблица 1 <a href="../material/tabl.docx" title="Скачать таблицу">Скачать таблицу</a></p>
<div class="ool-md-12">
<div class="card card-plain">
<div class="card-header" data-background-color="green">
<h4 class="title">Результаты опытов</h4>
</div>
<div class="card-content table-responsive">
<table class="table table-bordered">
<tr>
<th rowspan="2"><p align="center">№ опыта</p></th>
<th rowspan="2"><p align="center">Материал, флюс, марки электрода</p></th>
<th rowspan="2"><p align="center">Род тока и полярность</p></th>
<th colspan="2"><p align="center">Напряжение в момент обрыва дуги, В</p></th>
<th colspan="2"><p align="center">Размеры обрывной длины дуги, мм</p></th>
</tr>
<tr>
<th align="center"><p align="center">Замер</p></th>
<th align="center"><p align="center">Среднее значение</p></th>
<th align="center"><p align="center">Замер</p></th>
<th align="center"><p align="center">Среднее значение</p></th>
</tr>
<tbody>
<tr>
<td align="center"></td>
<td align="center"></td>
<td align="center"></td>
<td align="center"></td>
<td align="center"></td>
<td align="center"></td>
<td align="center"></td>
</tr>
<tr>
<td align="center"></td>
<td align="center"></td>
<td align="center"></td>
<td align="center"></td>
<td align="center"></td>
<td align="center"></td>
<td align="center"></td>
</tr>
</tbody>
</table>
</div>
</div>
</div>
```

Рисунок 24 — Код таблицы

В конце лабораторной работы, интерфейс, которого изображен на рисунке 25, предложено содержание отчета и контрольные вопросы, на которые необходимо ответить.



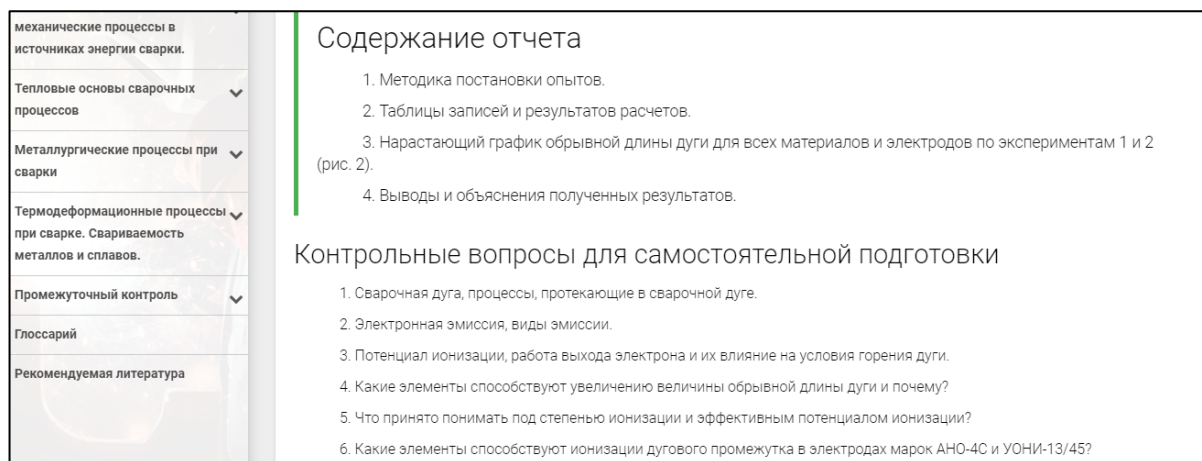


Рисунок 25 — Отчет и контрольные вопросы

В лекциях используется много терминов, для того чтобы посмотреть, что они под собой подразумевают, был сделан «Глоссарий», изображённый на рисунке 26, в котором выбрав нужную букву можно перейти на то слово, определение которого надо узнать.

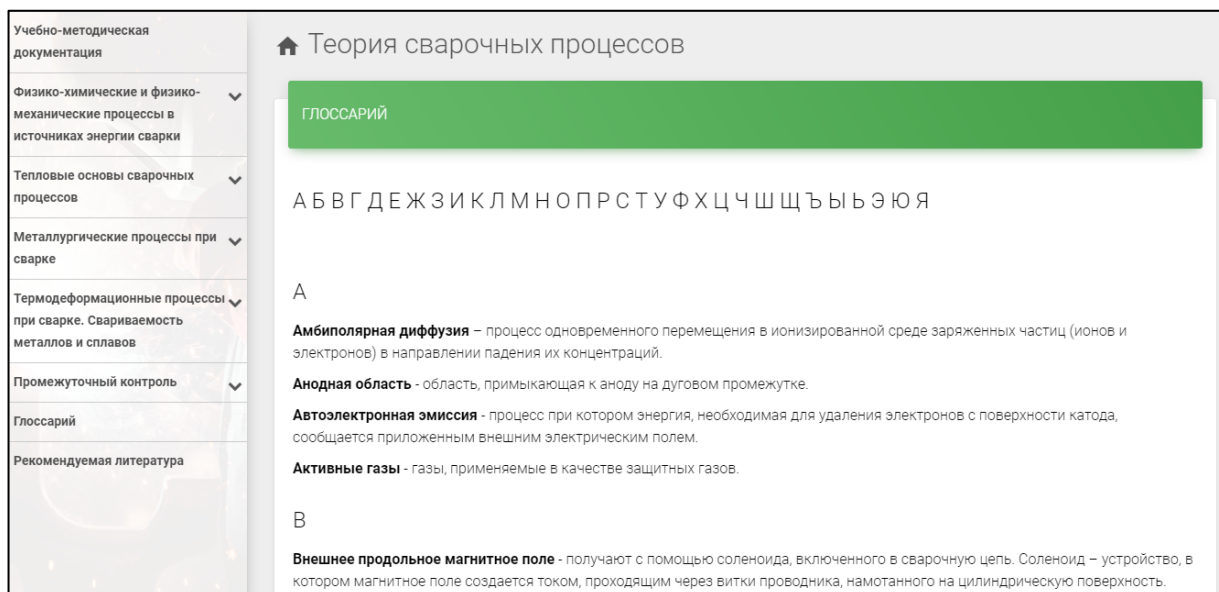


Рисунок 26 — Глоссарий

В разделе «Рекомендуемая литература», который изображен на рисунке 27 представлен список источников, которые можно скачать прямо из электронного учебно-методического комплекса и которые могут помочь в изучении материала по дисциплине «Теория сварочных процессов».



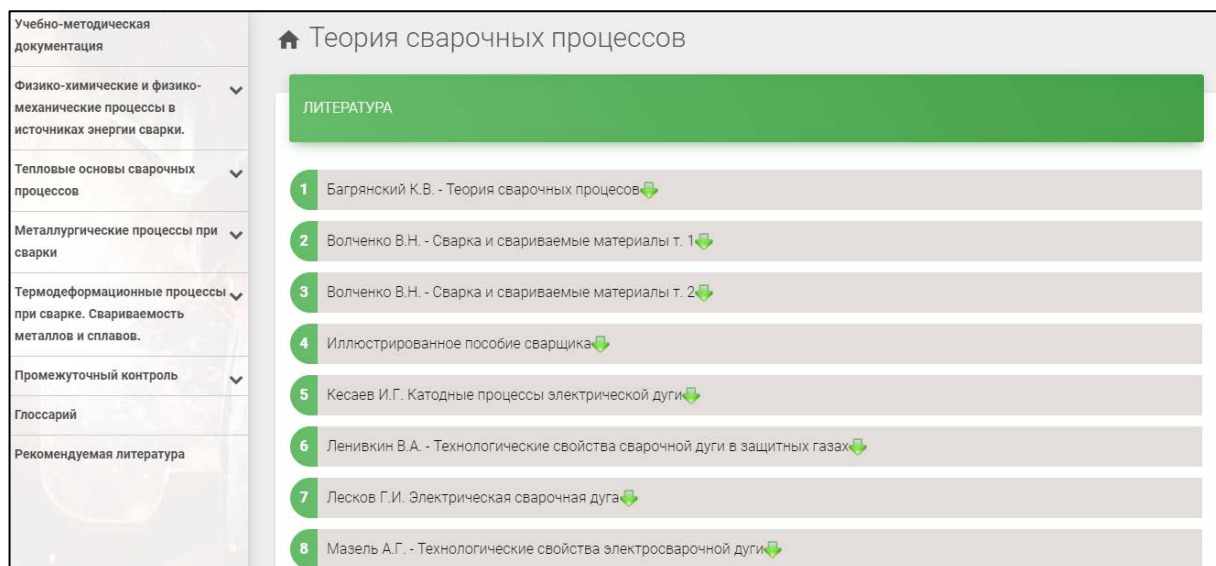


Рисунок 27 — Рекомендуемая литература

В разделе текущий контроль представлен автоматизированный тест, который реализованный в программе iSpring QuizMaker 7 титульная страница тесте представлена на рисунке 28.

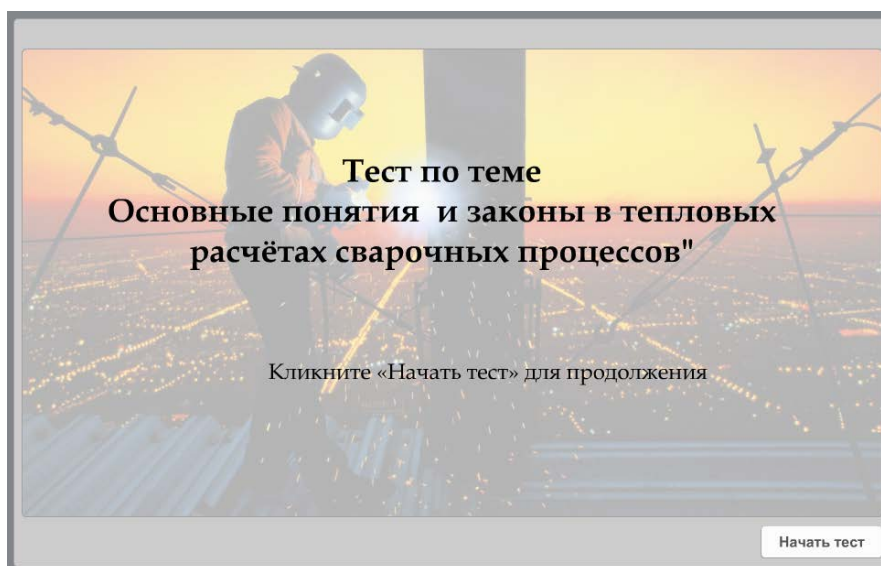


Рисунок 28 — Титульная страница теста

Далее пользователю необходимо указать свои данные фамилия, имя, номер группы, для того чтобы преподавателю приходили результаты теста, с указанными данными. Страница для заполненные данными студенту показана на рисунке 29.

**Введите ваши данные**

Фамилия: \*

Имя: \*

Группа: \*

E-mail: \*

Рисунок 29 — Данные студента

При нажатии на кнопку «Отправить» пользователь переходит на тест, который представлен в различных формах. На рисунке 30 представлен тест в одиночной форме.

Вопрос: 5 из 12

Баллы за вопрос: 10 | Набрано баллов: 0 из 120

**Выберите номер правильного варианта ответа**

**Выберите описанную схему тела нагрева**

**Тело с прямолинейной осью, размеры которого по оси настолько значительны, что концевые поверхности не влияют на распространение тепла.**

☐ пластина;
 ☐ плоский слой;

☐ стержень;
 ☐ полубесконечное тело.

Рисунок 30 — Тест с одиночным ответом

Программа iSpring QuizMaker 7, позволяет создавать тестовые задания на дополнения, в которых необходимо вписать слово, словосочетание или предложение. Один из вариантов представлен на рисунке 31.

Вопрос 9 из 12

Баллы за вопрос: 10 | Набрано баллов: 0 из 120

### Дополните

Укажите способ передачи тепла в соответствии с его механизмом передачи

- это такой механизм передачи тепла, при котором теплота с поверхности уносится жидкостью или газом, которые перемещаются относительно поверхности.

- это такой механизм передачи тепла в твердых телах, при котором этот процесс происходит исключительно путем последовательной передачи тепла от одного слоя к непосредственно соприкасающемуся с ним второму слою и так далее;

- это такой механизм передачи тепла, при котором происходит тепловое излучение от нагретых тел. Тепловые колебания молекул вызывают электромагнитные волны, распространяющиеся в пространстве. В прозрачных средах это излучение проходит

Отправить все Предыдущий Далее

Рисунок 31 — Тест на дополнение

Также есть возможность создать тест на соответствие, в котором студенту необходимо соединить блоки с правильными ответами, пример изображен на рисунке 32.

Вопрос 10 из 12

Баллы за вопрос: 10 | Набрано баллов: 0 из 120

### Установите соответствие между смысловым значение уравнения и его математически выражением:

Уравнение теплопроводности распространения тепла в пластине;	$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = 0$
Оператор Лапласа;	$q = -\lambda \left( \frac{\partial T}{\partial n} \right)$
Уравнение теплопроводности распространения тепла в стержне;	$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} = \nabla^2 T$
Уравнение теплопроводности для стационарного линейного процесса.	$\frac{\partial T}{\partial t} = a \nabla^2 T$
Математическое выражение закона теплопроводности;	$\frac{\partial T}{\partial t} = a \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}$

Отправить все Предыдущий Далее

Рисунок 32 — Тест на соответствие

На рисунке 33 представлен тест с множественным выбором, который также можно реализовать в этой программе. Здесь необходимо выбрать из предложенных вариантов ответа несколько правильных. Программа засчитывает правильным вопрос только если вы выбрали все правильные варианты.

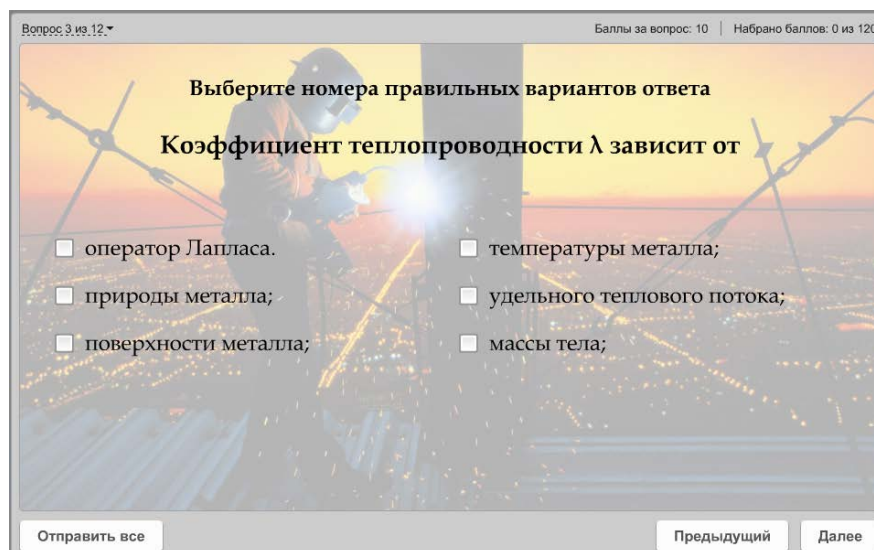


Рисунок 33 — Тест с множественным выбором

После прохождения всего теста необходимо нажать на кнопку «Отправить все» и осуществляется переход на страницу, на которой отображается результат прохождения теста с указанием набранных баллов и проходного балла, в то время как отчет по вашему тесту, отправляется преподавателю на почту, и он может проанализировать ошибки и скорректировать учебный процесс, чтобы в дальнейшем их не возникало. Страница с набранными баллами изображена на рисунке 34.

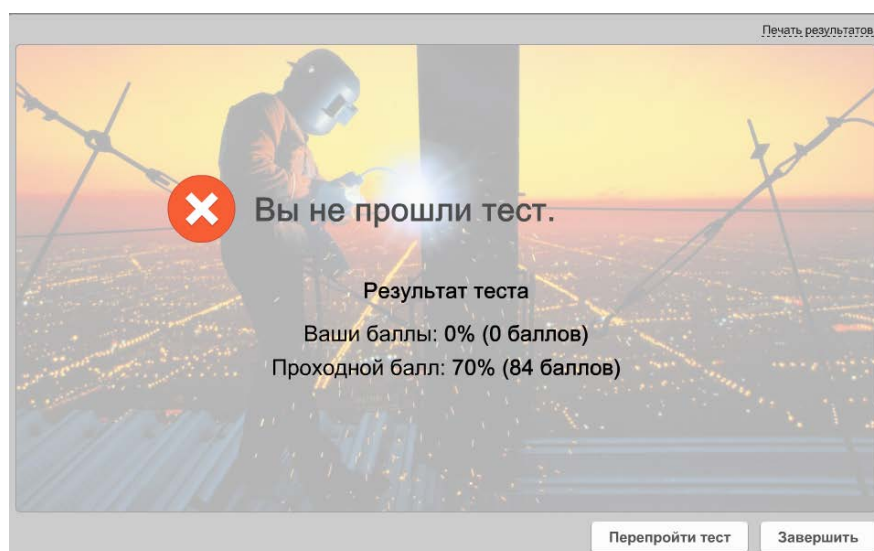


Рисунок 34 — Страница с результатами теста

После прохождения теста вы можете распечатать результат, для этого в правом верхнем углу необходимо нажать на кнопку «Печать результатов» и перед вами сформируется отчёт. Пример отчета для студентов на рисунке 35.

Тест Основные понятия и законы в тепловых расчётах сварочных процессов				
Фамилия: Вагина Имя: Анастасия Группа: КТ-412 E-mail: vagina.nastya2013@yandex.ru				
Дата/время	Набрано баллов	Проходной балл	Результат	
19 июня 2017 г. 2:21	0% (0 баллов)	70% (84 баллов)	Не пройдено	
#	Вопрос	Результат	Набрано	Баллы
1.	Дополните	✗	0	10
2.	Выберите номера правильных вариантов ответа	✗	0	10
3.	Выберите номера правильных вариантов ответа	✗	0	10
4.	Установите соответствие между материалом и коэффициентом теплопроводности	✗	0	10
5.	Выберите номер правильного варианта ответа	✗	0	10
6.	Выберите номер правильного варианта ответа	✗	0	10
7.	Установите соответствие между формулировкой расчётной схемы(источник тепла+тело нагрева) и процессом	✗	0	10
8.	Выберите номер правильного варианта ответа	✗	0	10
9.	Дополните	✗	0	10
10.	Установите соответствие между смысловым значение уравнения и его математическим выражением:	✗	0	10
11.	Дополните	✗	0	10
12.	Выберите номер правильного варианта ответа	✗	0	10

Рисунок 35 — Сформированный отчёт для студента

А в это же время на почту вашему преподавателю придет полный отчет, где будет показано в каких вопросах были ошибки, в чем именно они заключались, ваш набранный балл. Пример отчёта для преподавателей на рисунке 36.

Gmail

←

📧

⌚

🗑️

📁

🔍

Ещё

1

НАПИСАТЬ

Входящие

Помеченные

Отправленные

Черновики

Ещё

К

Кафедра

+

Здесь ничего нет.

Начать чат

Оцениваемый тест: "Тест Основные понятия и законы в тепловых расчётах сварочных процессов"

Пользователь:

Анастасия <vagina.nastya2013@yandex.ru>

Фамилия:

Вагина

Группа:

КТ-412

Набранный балл:

10 (8.33%)

Максимальный балл:

120

Проходной балл:

84 (70%)

Продолжительность теста:

00:01:01 из ∞

Результат:

Тест не сдан

1. Дополните

Укажите способ передачи тепла в соответствии с его механизмом передачи

[f]

(✓ конвекция) - это такой механизм передачи тепла, при котором теплота с поверхности уносится жидкостью или газом, которые перемещаются относительно поверхности.

[f]

(✓ теплопроводности) - это такой механизм передачи тепла в твердых телах, при котором этот процесс происходит исключительно путем последовательной передачи тепла от одного слоя к непосредственно соприкасающемуся с ним второму слою и так далее:

[f]

(✓ радиация) - это такой механизм передачи тепла, при котором происходит тепловое излучение от нагретых тел. Тепловые колебания молекул вызывают электромагнитные волны, распространяющиеся в пространстве. Для передачи своего тепла излучение проходит насквозь, а в непрозрачных поглоща

Новое сообщение от пользователя

Рисунок 36 — Сформированный отчёт для преподавателя

52

### **2.3 Методические указания по использованию электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов» в учебном процессе**

Электронное учебно-методический комплекс предполагается использовать студентам направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиля подготовки «Машиностроение и материалобработка» профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве» и преподавателям дисциплины «Теория сварочных процессов».

ЭУМК может быть использован как в качестве основного или дополнительного средства в обучении студентов, так и в качестве дистанционного средства обучения.

Предполагается, что электронное учебно-методический комплекс будет изучаться по схеме сначала идет изучение теории, потом переход к практическим и лабораторным работам, далее студент проходит текущий контроль по каждой теме, но возможен и другой порядок, который ставит педагог по ходу учебного процесса. В процессе изучения студент может обратиться при необходимости к глоссарию и списку полезных ссылок.

В самом начале изучения дисциплины «Теория сварочных процессов» рекомендуется прочитать учебно-методическую документацию, в которой содержится рабочая программа, методические указания для контрольных, лабораторных, практических работ, вопросы к экзамену.

Далее идут разделы, которые надо изучить в процессе освоения дисциплины «Теория сварочных процессов». Разделы рекомендуется изучать в установленном порядке для того, чтобы полученные знания были структурированы и систематизированы. Каждый раздел состоит из теоретического материала и практических или лабораторных работ, согласно структуре и содержанию дисциплины, а также текущего контроля по каждой теме. Для того, чтобы приступить к выполнению лабораторных или практических работ,



следует изучить теоретический материал, в котором излагается, то что пригодится вам для успешного проделывания лабораторных или практических работ, которые следует выполнять по порядку, так как в процессе их последовательного выполнения решается одна сквозная задача и задания последующей лабораторной работы опираются на опыт, полученный в предыдущей лабораторной работе.

В лабораторных и практических работах обязательны к выполнению все задания. В конце каждой лабораторной работы находятся контрольные вопросы, на которые необходимо ответить, а конце практических работ, находятся контрольные задания, которые также следует выполнить.

Так же в каждом разделе присутствует текущий контроль по теме, это нужно для закрепления изученного материала и выставления оценок, контроль сделан в виде теста и в виде контрольных заданий, для того чтобы перейти к изучению следующего раздела необходимо успешно пройти контроль и правильно решить все контрольные задания.

После изучения всех тем дисциплины «Теория сварочных процессов» необходимо пройти промежуточный контроль, в виде контрольной работы. Так как дисциплина по учебному плану оканчивается экзаменом, вам предложены вопросы для подготовки к экзамену.

Для того, чтобы начать работу с электронным учебно-методическим комплексом необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. В папке ЭУМК «Теория сварочных процессов» открыть html-файл index в любом браузере.
2. Откроется титульная страница ЭУМК, для перехода к работе надо нажать на кнопку «ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС».
3. Для навигации по различным разделам электронного учебного пособия воспользуйтесь главным меню, которое находится слева.

4. Для быстрой прокрутки в начало страницы следует воспользоваться кнопкой «вверх», которая появляется в нижнем правом углу при прокручивании страницы вниз.

5. Переход от теории к лабораторным или практическим работам осуществляется кнопками навигации, которые находятся вверху каждой лекции.

6. Для прохождения тестового задания необходимо нажать на ссылку пройти контрольный тест, которая находится в выпадающем меню «Контроль», и вы перейдете непосредственно к системе тестов.

В электронном учебно-методическом комплексе имеются средства контроля, а именно:

- контрольные вопросы;
- тестовые задания;
- контрольные задания;
- вопросы для подготовки к экзамену.

Для успешного прохождения теста необходимо набрать больше 70% правильных ответов.

- на оценку 3 — необходимо набрать не менее 70%;
- на оценку 4 — 75%-85%;
- на оценку 5 — более 85%.

## **2.4 Результат апробации и внедрения**

Апробация электронного учебного пособия проходила в Российском государственном профессионально-педагогическом университете в рамках изучения учебной дисциплины «Теория сварочных процессов» студентами направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиля подготовки «Машиностроение и материалобработка» специализации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве»



В результате апробации электронного учебно-методического комплекса были выявлены недостатки такие как, маленький шрифт, картинки не увеличивались, не были выделены формулы, также были даны пожелания, заключающиеся в том, чтобы книги из рекомендованной литературы можно было скачать из самого комплекса, чтобы не искать в Интернете. Все пожелания и замечания студентов были удовлетворены и исправлены.

Наряду с замечаниями были отмечены несомненными достоинства электронного учебно-методического комплекса, а именно наличие хорошо организованной и продуманной навигации, полного содержания дисциплины, находящегося в одном образовательном ресурсе, но разделенного на разделы и темы, интерактивных элементов, способствующих интуитивно понятному перемещению внутри комплекса, мультимедийного контента, направленного на улучшение понимания и визуализации сложных процессов и систем сварочного производства.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный уровень компьютерной техники, быстрое развитие Интернет открывают возможности для создания информационно-обучающей среды, под которой понимают комплекс современных информационных технологий, обеспеченных необходимыми методическими, программными и техническими средствами, ориентированными на процесс обучения. Одним из таких средств является разрабатываемый электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Теория сварочных процессов».

В рамках выпускной квалификационной работы был разработан электронный учебно-методический по дисциплине «Теория сварочных процессов», который включает в себя: теоретический материал, структурированный по разделам, лабораторные и практические работы, контроль, глоссарий.

Был проанализирован ЭУП по этой же дисциплине сделанный ранее и в результате анализа было выяснено, что этот ЭУП уже устарел и необходимо сделать более современный и полный ЭУМК дисциплины «Теория сварочных процессов» для использования в учебном процессе для подготовки студентов по направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиля подготовки «Машиностроение и материалобработка» профилизации «Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве».

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были разработаны:

- 4 раздела, содержащих 6 лекций;
- 11 лабораторных работ, каждая из которых содержит цель, задачи, практическую часть, содержание отчета, контрольные вопросы;
- раздел контроля, состоящий из двух подразделов;
- рекомендуемая литература;
- глоссарий.

При разработке электронного учебно-методического комплекса были использованы такие технологии, как, язык гипертекстовой разметки HTML, таблицы стилей CSS. Электронный учебно-методический комплекс разработан с учетом требований, предъявляемых к педагогическим программным средствам, имеет удобный интерфейс, снабжено иллюстрациями и видеофайлами.

При выполнении выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

- проанализирована литература, интернет-источники с целью выявления значимых требований к электронному учебно-методическому комплексу инженерных направлений;
- разработана структура электронного учебно-методического комплекса с учётом требований и имеющемуся учебному материалу;
- выбраны средства реализации электронного учебно-методического комплекса;
- разработан интерфейс электронного учебно-методического комплекса;
- наполнен учебным материалом электронный учебно-методический комплекс;
- разработаны методические указания по использованию в учебном процессе электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория сварочных процессов».

Таким образом, поставленные задачи можно считать выполненными в полном объеме, а цель достигнутой.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аксюхин А.А. Особенности подготовки и использования электронных учебно-методических комплексов [Текст] / А.А. Аксюхин. — Орел: ОГИК, 2015. — 20 с.
2. Бабенко С.В. Электронный учебно-методический комплекс как компонент информационно-образовательной среды педагогического колледжа: методические рекомендации для преподавателей [Текст] / С.В. Бабенко. — Сатка: СПК, 2011. — 27 с.
3. Бадд Э. Мастерская CSS: профессиональное применение web-стандартов [Текст] / Э. Бадд, С Коллизон, К Молл. — М.: Вильямс, 2013. — 272 с.
4. Вагина А. И. К вопросу об использовании web 2.0 технологии в процессе обучения [Текст] / А. И. Вагина, К.А. Федулова // Новые информационные технологии в образовании и науке материалы X международной научно-практической конференции. — Екатеринбург, 2017. С. 379-381.
5. Вагина А. И. Организация дистанционных курсов с помощью современных информационных ресурсов / А. И. Вагина, К. А. Федулова [Текст] // Профессиональное образование: проблемы, исследования, инновации материалы Международной научно-практической конференции. — Екатеринбург, 2016. — С. 160-165.
6. ГОСТ Р ИСО 9241-3-2003 Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 3. Требования к визуальному отображению информации.
7. Жукова Е. Л. Электронный учебно-методический комплекс как основной электронный образовательный ресурс [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2010/Rostov/V/1/V-1-6.html>. (дата обращения: 28.03.2017).

8. Зайнутдинова Л. Х. Создание и применение электронных учебников [Текст]: монография / Л. Х. Зайнутдинова. — Астрахань: «ЦНТЭП», 2012. — 364 с
9. Интернет, работа [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://blogwork.ru/chto-takoe-bootstrap/> (дата обращения: 31.03.2017).
10. Куст Т. С. Графическая организация текста электронных учебных пособий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://sun.tsu.ru/mminfo/000063105/324/image/324-037.pdf> (дата обращения: 03.11.2016).
11. Литра ГОСТ Р 55751-2013 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные учебно-методические комплексы. Требования и характеристики.
12. Лоусон Б. Изучаем HTML 5 [Текст] / Б. Лоусон, П. Шарп — СПб.: Питер, 2012. — 286 с.
13. Лукьянец С. В. Подготовка студентов к профессиональной деятельности с применением электронного учебно-методического комплекса [Текст]: Автореф. дисс. ... на соиск. учен. степ. канд. пед. наук; спец. 13.00.08/ Лукьянец Светлѐна Валерьевна. — Томск, 2006. — 25 с.
14. Перепелица Ф.А. Эффективная разработка веб-сайтов. Bootstrap [Текст]: учебное пособие / Ф.А.Перепелица. — СПб: Университет ИТМО, 2015. — 71 с.
15. Про электронное обучение [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://blog.uchu.pro/ispring/> (дата обращения: 02.04.2017).
16. Рабочая программа дисциплины «Теория сварочных процессов» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.rsvpu.ru/opop/23/rab\\_prog/2015/annot\\_RP\\_Informacionnyie\\_tehnologii\\_v\\_Psikhologii\\_15.10.15.pdf](http://www.rsvpu.ru/opop/23/rab_prog/2015/annot_RP_Informacionnyie_tehnologii_v_Psikhologii_15.10.15.pdf) (дата обращения: 22.11.2016).
17. Роберт И.В. «Теория и методика информатизации образования» [Текст] / И.В. Роберт — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 398 с.

18. Сильвио Морето. Bootstrap в примерах. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. / Науч. ред. Киселев А. Н. — М.: ДМК Пресс, 2017. — 314 с.
19. Татаринцев А. И. Электронный учебно-методический комплекс как компонент информационно-образовательной среды педагогического вуза [Текст] // Теория и практика образования в современном мире: материалы Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). — СПб.: Реноме, 2012. — С. 367-370.
20. Трегубова О.П. Создание электронного учебника [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/526252/> (дата обращения: 15.12.2016).
21. Федулова К. А. Использование мобильных технологий в обучении [Текст] / К.А. Федулова, А. И. Вагина, // Новые информационные технологии в образовании и науке материалы IX международной научно-практической конференции. — Екатеринбург, 2016. — С. 104-109.
22. Федулова К. А. к вопросу применения электронных образовательных ресурсов при подготовке бакалавров профессионального обучения [Текст] / К. А. Федулова // Проблемы и перспективы профессионального образования в XXI веке Материалы IV Международной научно-практической конференции. — Омск, 2016. — С. 329–331.
23. Федулова М. А. Электронный учебно-методический комплекс в системе подготовки бакалавров профессионального обучения [Текст] / М. А. Федулова, К. А. Федулова // Акмеология профессионального образования: материалы 11-й Всероссийской научно-практической конференции. — Екатеринбург, 2014. — С. 279–282.
24. Черкасова И. В. Особенности электронного учебно-методического комплекса дисциплины при дистанционной форме обучения [Текст] // Теория и практика образования в современном мире: материалы V Междунар. науч. конф. г. Санкт-Петербург, июль 2014 г. — СПб.: СатисЪ, 2014. — С. 231–233.

25. Чупрова Л. В. Проблема совершенствования образовательного процесса в вузе [Текст] // Педагогика: традиции и инновации: материалы Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2011 г.). Т. II. — Челябинск: Два комсомольца, 2011. — С. 100–102.
26. Шакалкина Т.Н. Электронные учебно-методические комплексы: проектирование, дизайн, инструментальные средства [Текст] / Т.Н. Шакалкина, В.В. Запорожко, А.А. Рычкова. — Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. — 160 с.
27. Bootstrap [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.oneskyapp.com/ru/docs/bootstrap/> (дата обращения: 30.03.2017).
28. Fedulova K.A. Preparation of professional training teachers for network cooperation between educational establishments during labor preparation [Текст] / K. A. Fedulova, M. A. Fedulova, O. V. Tarasjuk., P. S. Kryukova, V. A. Yadretsov // International Journal of Environmental and Science Education. — 2016. — Т. 11. — № 16. — С. 9313-9327.
29. iSpring [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ispring.ru/ispring-quizmaker> (дата обращения: 02.04.2017).
30. ITC-LIFE: БЛОГ ОБ IT [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://itc-life.ru/redaktor-koda-brackets/> (дата обращения: 02.04.2017).
31. MASTER-CSS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://master-css.com/page/brackets-code-editor> (дата обращения: 02.04.2017).
32. PROGRAM CODE: дизайн, верстка, программирование [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pro-cod.ru/uroki-bootstrap-3-0-dlya-nachinayushhix-pervyj-urok.html> (дата обращения: 01.04.2017).

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Российский государственный профессионально-педагогический университет»**

Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий  
направление 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
профиль «Информатика и вычислительная техника»  
профилизация «Компьютерные технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Н. С. Толстова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра**

Студентки 4 курса, группы КТ-412 Вагиной Анастасии Игоревны

1. Тема Электронный учебно-методический комплекс «Теория сварочных процессов» утверждена распоряжением по институту от 07.02.2017 г. № 73.
2. Руководитель Федулова Ксения Анатольевна, к.п.н., доцент кафедры ИС
3. Место преддипломной практики ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»
4. Исходные данные к ВКР
  - учебно-методические материалы по дисциплине «Теория сварочных процессов»
  - Багрянский К.В. - Теория сварочных процессов
5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)
  - характеристики электронного учебно-методического комплекса;
  - педагогический анализ электронного учебно-методического комплекса;
  - технологические требования к электронному учебно-методическому комплексу и средства его реализации;
  - цель и назначение электронного учебно-методического комплекса
  - общее описание структуры и содержания электронного учебно-методического комплекса;
  - методические указания по использованию электронного учебно-методического комплекса;
  - результат апробации и внедрения.
6. Перечень демонстрационных материалов
  - презентация, выполненная средствами Microsoft Power Point
  - электронный учебно-методический комплекс «Теория сварочных процессов»



## 7. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование этапа дипломной работы	Срок выполнения этапа	Процент выполнения ВКР	Отметка руководителя о выполнении
1	Сбор информации по выпускной работе и сдача зачета по преддипломной практике	10.04.2017	15	
2	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам их изложение в выпускной работе:			
	Проектирование ЭУМК	17.04.2017	10	
	Выбор и анализ средств реализации ЭУМК	21.04.2017	10	
	Разработка структуры и интерфейса ЭУМК	27.04.2017	15	
	Создание ЭУМК	11.05.2017	10	
	Разработка методических рекомендаций по работе в ЭУМК	18.05.2017	10	
	Проведение апробации ЭУМК	31.05.2017	10	
3	Оформление текстовой части ВКР	05.06.2017	5	
4	Выполнение демонстрационных материалов к ВКР	10.06.2017	5	
5	Нормоконтроль	12.06.2017	5	
6	Подготовка доклада к защите в ГЭК	19.06.2017	5	

## 8. Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Наименование раздела	Консультант	Задание выдал		Задание принял	
		подпись	дата	подпись	дата

Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись дата

Задание получил \_\_\_\_\_  
подпись студента дата

9. Выпускная квалификационная работа и все материалы проанализированы. Считаю возможным допустить Вагину А. И. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.

Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись дата

10. Допустить Вагину А. И. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры от 14.06.2017 №12)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись дата

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

